



**HUBUNGAN TINGKAT KELEMBAPAN DAN
PENCAHAYAAN RUMAH TERHADAP
KEJADIAN TUBERKULOSIS ANAK
DI LIMA KECAMATAN
KABUPATEN
JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**Ian Putra Romanda
152010101028**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**HUBUNGAN TINGKAT KELEMBAPAN DAN
PENCAHAYAAN RUMAH TERHADAP
KEJADIAN TUBERKULOSIS ANAK
DI LIMA KECAMATAN
KABUPATEN
JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Dokter (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Oleh

**Ian Putra Romanda
152010101028**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan karunianya kepada saya;
2. Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan dan junjungan;
3. Orang tua saya tercinta, Bapak H. Baddar Kirwono SKM,M.Kes dan Ibu Hj. Sri Andari SKM, M.Kes yang selalu mendoakan, memberikan cinta dan kasih sayang serta memberikan dukungan kepada saya dalam berbagai bentuk ;
4. Kakak saya yang saya cintai Fitka Romanda atas segala kasih sayang serta dukungannya kepada saya;
5. Guru guru saya semenjak saya taman kanak kanak hingga perguruan tinggi;
6. Keluarga besar Cocyx angkatan 2015 Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
7. Almamater, Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

MOTTO

“If There’s A Will, There’s A Way”

(Samuel Smiles)



^{*)}Samuel Smiles. 1859. *Self Help*. United Kingdom: John Murray

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

nama : Ian Putra Romanda

NIM : 152010101028

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Hubungan Tingkat Kelembapan dan Pencahayaan Rumah terhadap Kejadian Tuberkulosis Anak di Lima Kecamatan Kabupaten Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 24 Januari 2019
Yang menyatakan,

Ian Putra Romanda
NIM 152010101028

SKRIPSI

**HUBUNGAN TINGKAT KELEMBAPAN DAN
PENCAHAYAAN RUMAH TERHADAP
KEJADIAN TUBERKULOSIS ANAK
DI LIMA KECAMATAN
KABUPATEN
JEMBER**

Oleh

Ian Putra Romanda
NIM 152010101028

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : dr. Ida Srisurani Wiji Astuti, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : dr. Rini Riyanti, Sp.PK



PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Hubungan Tingkat Kelembapan dan Pencahayaan Rumah terhadap Kejadian Tuberkulosis Anak di Lima Kecamatan Kabupaten Jember” karya Ian Putra Romanda telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : 24 Januari 2019;

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota I,

dr.Dini Agustina, M.Biomed
NIP 19830801 200812 003

dr.Angga Mardro Raharjo Sp.P
NIP 19800305 200812 1002

Anggota II,

Anggota III,

dr. Ida Srisurani Wiji Astuti, M.Kes.
NIP 19820901 200812 2 001

dr. Rini Riyanti, Sp.PK
NIP 19720328 199903 2 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember,

dr. Supangat, M.Kes, Ph.D, Sp.BA
NIP 19730424 199903 1002

RINGKASAN

Hubungan Tingkat Kelembapan dan Pencahayaan Rumah terhadap Kejadian Tuberkulosis Anak di Lima Kecamatan Kabupaten Jember; Ian Putra Romanda, 152010101028; 2019; 89 halaman; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Dinas kesehatan Kabupaten Jember menyatakan bahwa masih terdapat kasus tuberkulosis (TB) anak di Kabupaten Jember dengan angka kejadian 192 kasus pada tahun 2017. Diagnosis tuberkulosis anak masih cukup sulit ditegakkan. Sulitnya penegakan diagnosis tuberkulosis anak menyebabkan penegakkan diagnosis anak dilakukan dengan sistem *scoring*. Penegakkan diagnosis dengan sistem *scoring* membutuhkan pengetahuan dan kesadaran akan faktor-faktor risiko yang dapat mendukung terjadinya TB anak, seperti konstruksi rumah yang buruk dan faktor lingkungan yang mendukung terjadinya TB anak. Konstruksi rumah yang buruk akan mempengaruhi tingkat kelembapan dan pencahayaan. Kelembapan dan pencahayaan merupakan faktor risiko kejadian tuberkulosis anak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah tingkat kelembapan dan pencahayaan dapat mempengaruhi kejadian tuberkulosis anak di lima kecamatan Kabupaten Jember dan mencari faktor yang paling berpengaruh dalam kejadian tuberkulosis anak di lima kecamatan Kabupaten Jember.

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan rancangan *case control study* dengan mengambil data primer berupa tingkat kelembapan dan pencahayaan rumah di lima kecamatan (Arjasa, Kalisat, Pakusari, Ledokombo dan Sukowono) Kabupaten Jember pada bulan Desember 2018 - Januari 2019. Populasi dari penelitian ini merupakan 70 sampel yang dibagi menjadi kelompok kontrol dan kelompok kasus. Kelompok kontrol pada penelitian ini sebanyak 35 sampel dan kelompok kasus sejumlah 35 sampel. Analisis data menggunakan uji *Chi square* dengan interval kepercayaan 95% atau $p < 0,05$.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan antara tingkat kelembapan rumah terhadap kejadian tuberkulosis anak ($p=0,014;R=3,43$) sedangkan hasil uji *Chi square* antara tingkat pencahayaan dengan kejadian tuberkulosis anak juga menunjukkan adanya hubungan antara tingkat pencahayaan rumah terhadap kejadian tuberkulosis anak ($p=0,004;R=5,05$). Hasil tersebut membuktikan bahwa tingkat kelembapan dan pencahayaan rumah dapat mempengaruhi kejadian tuberkulosis anak di lima kecamatan Kabupaten Jember. Penelitian ini menyebutkan bahwa tingkat pencahayaan lebih berpengaruh terhadap kejadian tuberkulosis anak di lima kecamatan Kabupaten Jember dengan *odd ratio* sebesar 5,05.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Hubungan Tingkat Kelembapan dan Pencahayaan Rumah terhadap Kejadian Tuberkulosis Anak di Lima Kecamatan Kabupaten Jember”. Skripsi ini diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kedokteran (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada pihak-pihak sebagai berikut:

1. dr. Supangat, M.Kes, Ph.D, Sp.BA selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama menempuh pendidikan kedokteran di Universitas Jember;
2. dr. Ida Srisurani Wiji Astuti, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Utama dan dr. Rini Riyanti, Sp.PK selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. dr. Dini Agustina, M.Biomed selaku Dosen Penguji I dan dr. Angga Mardro Raharjo Sp.P selaku Dosen Penguji II atas segala saran dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
4. Seluruh karyawan dan staf pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Jember atas bimbingan dan bantuannya selama menjadi mahasiswa;
5. Orang tua tercinta, mama Sri Andari dan papa Badar Kirwono yang selalu mendoakan, mendukung dan selalu membantu peneliti dalam bentuk apapun dari yang besar hingga ke hal-hal kecil selama ini;
6. Kakak kandung tercinta, kakak Fitka Romanda yang selalu memberikan semangat dan doanya dalam menyelesaikan tugas akhir ini;
7. Kakak ipar tercinta, kakak M. Abdul Alim yang selalu memberikan nasihat kepada peneliti;

8. Sahabat tercinta Mutiara Aprilina Muttaqien, Gusfita Trisna Ayu Putri, Cagar Irwin Taufan Pamungkas, Yoshe Gassarine, Haqiqotul Fikriyah, Firman Herdiana, Fatimatuzzahra, Diana Eki dan keluarga besar Coccyx 2015 yang selalu memberikan semangat kepada peneliti;
9. Teman seperjuangan Nimas Lutfiana Hapsari dan Griselda Fortunata Susilo yang selalu memberikan semangat dalam pengerjaan skripsi;
10. Teman teman PSM Vox Medici yang selalu memberikan semangat kepada peneliti;
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas segala bantuan dan kerjasamanya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 22 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	viii
RINGKASAN	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I.PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tuberkulosis Anak	4
2.1.1 Pengertian.....	4
2.1.2 Epidemiologi	4
2.1.3 Etiologi	5
2.1.4 Faktor Risiko	7
2.1.5 Patofisiologi	7
2.1.6 Transmisi.....	9
2.1.7 Gejala Klinis.....	11
2.1.8 Diagnosis.....	12
2.1.9 Tata laksana.....	17
2.1.10 Pencegahan.....	20
2.2 Faktor Kelembapan terhadap Kejadian TB Anak	22
2.3 Faktor Pencahayaan terhadap Kejadian TB Anak	24
2.5 Kerangka Konseptual	26

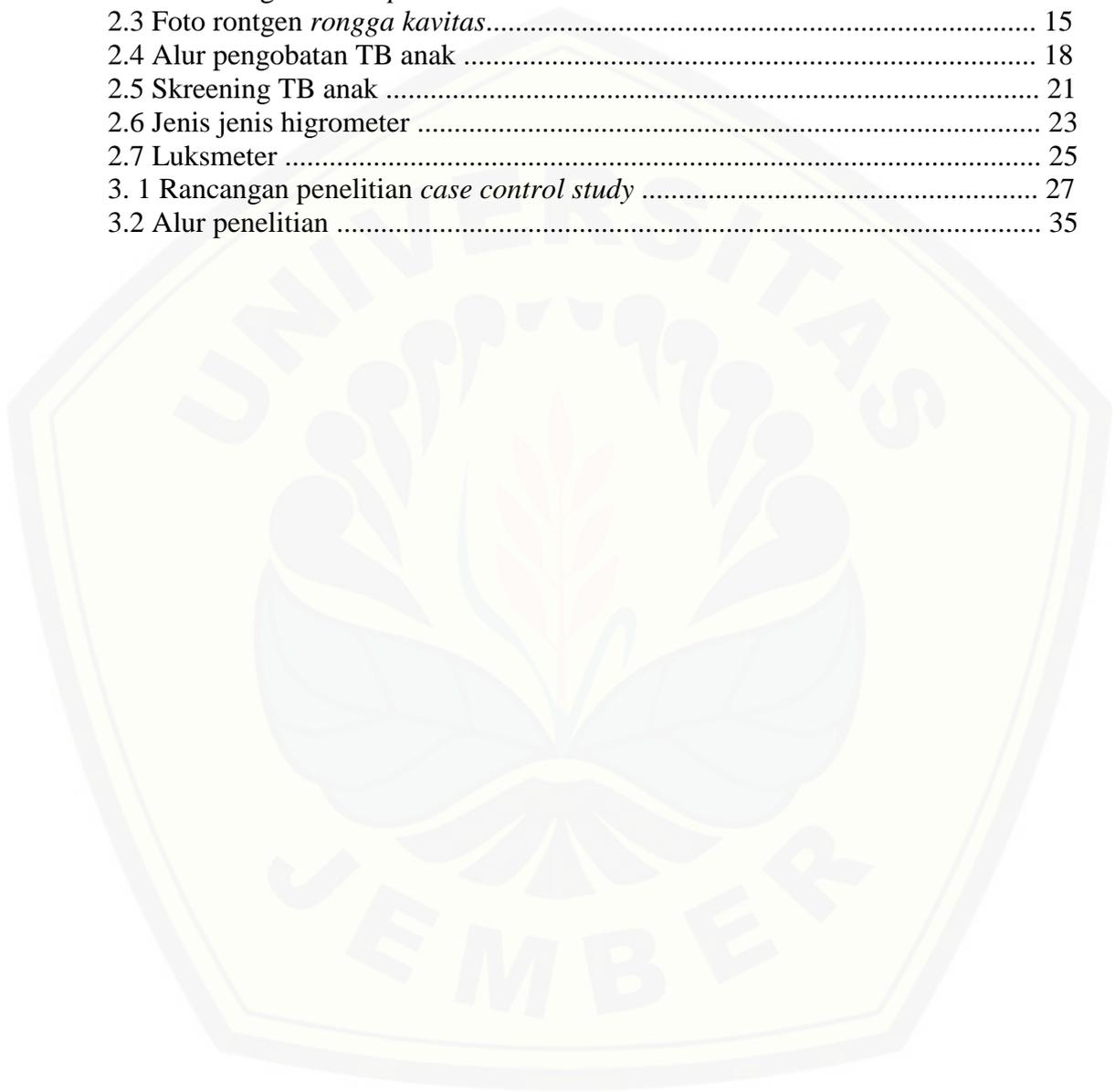
2.6 Hipotesis	26
BAB 3. METODE PENELITIAN	27
3.1 Jenis Penelitian.....	27
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.3 Populasi dan Sampel	28
3.3.1 Populasi	28
3.3.2 Sampel.....	28
3.3.3 Besar Sampel.....	29
3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel.....	29
3.4 Jenis dan Sumber Data	30
3.5 Variabel Penelitian	30
3.5.1 Variabel Independen	30
3.5.2 Variabel Dependen.....	30
3.6 Definisi Operasional	30
3.6.1 Kejadian penyakit tuberkulosis pada anak.....	30
3.6.2 Tingkat kelembapan rumah.....	31
3.6.3 Tingkat pencahayaan rumah	31
3.7 Instrumen Penelitian	32
3.8 Prosedur Penelitian	33
3.8.1 <i>Ethical Clearance</i>	33
3.8.2 Persiapan Perijinan.....	33
3.8.3 Prosedur Pengambilan Data	33
3.8.4 Pengolahan Data.....	34
3.9 Analisis Data	34
3.10 Alur Penelitian	35
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil Penelitian	36
4.1.1 Analisis Univariat.....	36
4.1.2 Uji Bivariat Tingkat Kelembapan Rumah dan Pencahayaan dengan Kejadian Tuberkulosis Anak di Lima Kecamatan.....	39
4.2 Pembahasan Penelitian	40
4.2.1 Hubungan antara Tingkat Kelembapan Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis Anak	40
4.2.2 Hubungan antara Tingkat Pencahayaan Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis Anak	41

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	49



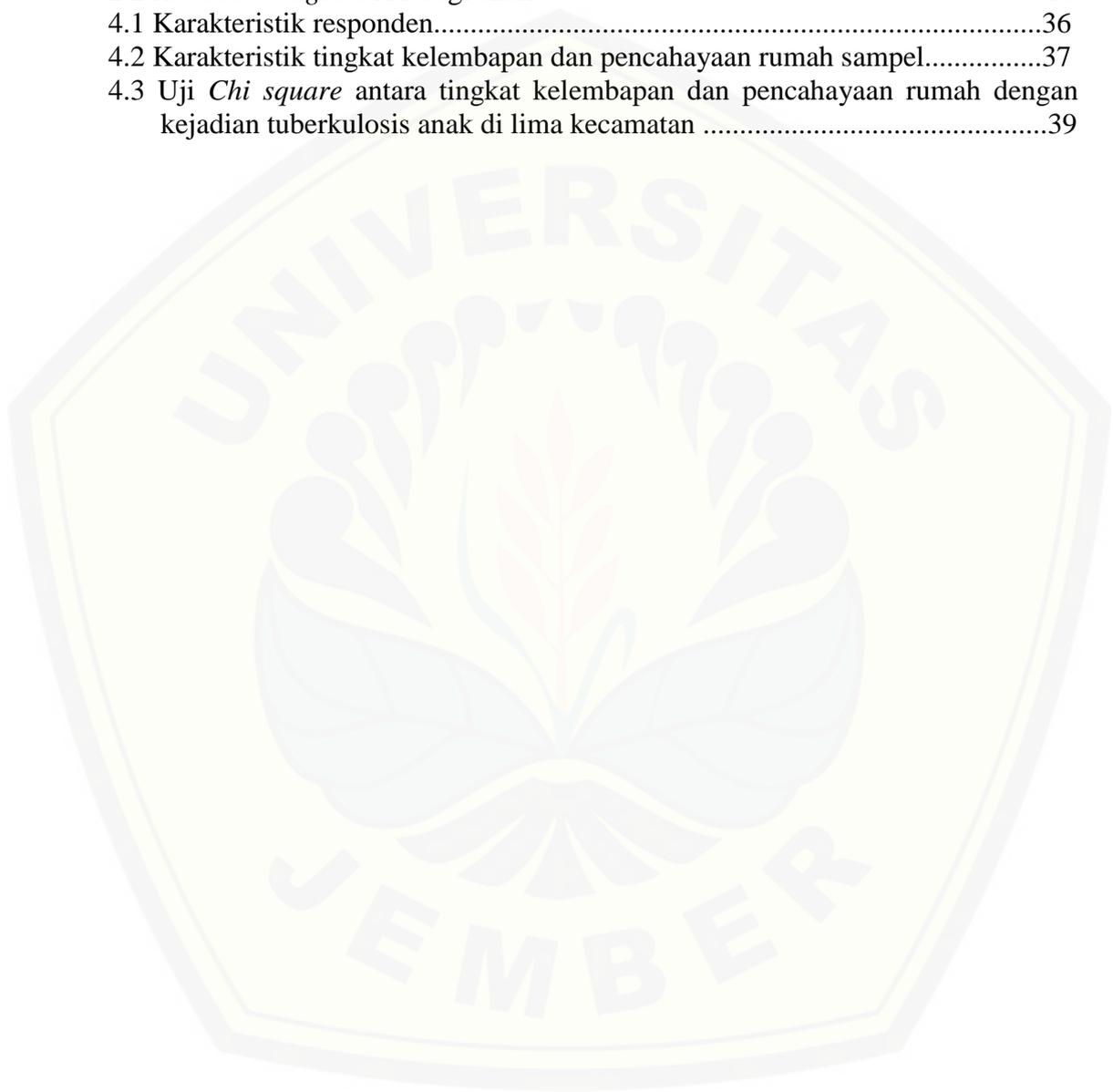
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Morfologi <i>M. tuberculosis</i>	6
2.2 Foto rontgen <i>hilar opacities</i>	14
2.3 Foto rontgen <i>rongga kavitas</i>	15
2.4 Alur pengobatan TB anak	18
2.5 Skreening TB anak	21
2.6 Jenis jenis higrometer	23
2.7 Luksmeter	25
3. 1 Rancangan penelitian <i>case control study</i>	27
3.2 Alur penelitian	35



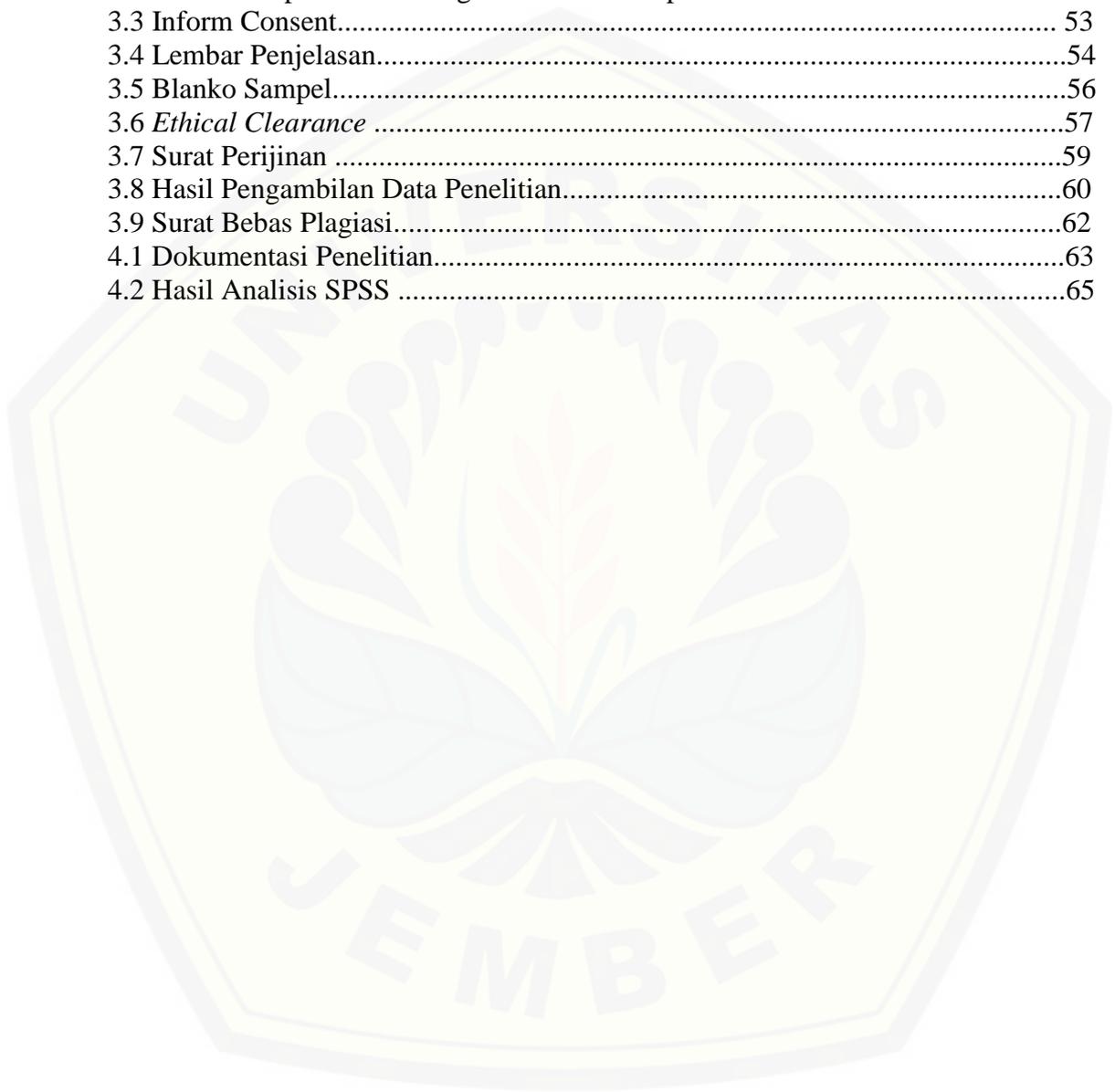
DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Sistem skoring TB anak.....	16
2.2 <i>Revised dosages</i> OAT bagi anak	18
4.1 Karakteristik responden.....	36
4.2 Karakteristik tingkat kelembapan dan pencahayaan rumah sampel.....	37
4.3 Uji <i>Chi square</i> antara tingkat kelembapan dan pencahayaan rumah dengan kejadian tuberkulosis anak di lima kecamatan	39



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
3.1 Standard Operasional Pengukuran Pencahayaan Rumah.....	49
3.2 Standard Operasional Pengukuran Kelembapan Rumah.....	51
3.3 Inform Consent.....	53
3.4 Lembar Penjelasan.....	54
3.5 Blanko Sampel.....	56
3.6 <i>Ethical Clearance</i>	57
3.7 Surat Perijinan	59
3.8 Hasil Pengambilan Data Penelitian.....	60
3.9 Surat Bebas Plagiasi.....	62
4.1 Dokumentasi Penelitian.....	63
4.2 Hasil Analisis SPSS	65



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit tuberkulosis (TB) masih menjadi masalah kesehatan di dunia. Tahun 2015, tercatat 10,4 juta kasus TB baru menyebabkan 1,8 juta kematian (Highsmith *et al*, 2018), sedangkan Indonesia merupakan negara dengan tingkat kejadian TB tertinggi kedua di dunia dengan persentase 10% dari total kasus baru (World Health Organization, 2015). World Health Organization (WHO) memperkirakan setiap tahunnya terdapat perlonjakan angka TB anak di dunia sebesar 1,3 juta kasus baru dengan perlonjakan tertinggi terjadi di Asia, lebih tepatnya di India dan Filipina. Lingkup Asia, India, Indonesia, dan Cina menyumbang sebanyak 58% dari total angka kejadian TB di dunia, sementara itu di Indonesia khususnya Provinsi Jawa Timur menyumbang sebanyak 5% dari keseluruhan kasus untuk TB anak di Indonesia (Kementerian Kesehatan RI, 2015). Prevalensi TB di Jawa Timur mencapai 112 per 100.000 penduduk dengan Jember merupakan daerah dengan angka kejadian TB tertinggi kedua setelah Surabaya dengan prevalensi 143,90 per 100.000 penduduk (Kementerian Kesehatan RI, 2015). Kasus TB anak di Kabupaten Jember pada tahun 2017 ditemukan sebanyak 192 kasus (Dinas Kesehatan Kabupaten Jember, 2017).

Diagnosis tuberkulosis anak cukup sulit ditegakkan. Produksi sputum yang terbatas pada anak merupakan salah satu alasan sulitnya diagnosis TB pada anak, sehingga diagnosis TB anak ditegakkan dengan sistem *scoring*. Penegakkan diagnosis dengan sistem *scoring* membutuhkan pengetahuan dan kesadaran terhadap faktor-faktor risiko yang dapat mendukung terjadinya TB anak, seperti konstruksi rumah yang buruk dan faktor lingkungan yang mendukung terjadinya TB anak (Kementerian Kesehatan RI, 2011 dan Nuraini, 2015). Indriyani *et al*. (2016) berpendapat konstruksi rumah yang buruk mempengaruhi tingkat kelembapan dan intensitas cahaya sehingga meningkatkan faktor risiko kejadian TB. Perbedaan pendapat dikemukakan peneliti mengenai berpengaruh atau tidaknya kelembapan dan pencahayaan terhadap angka kejadian TB anak.

Suwondo (2014) menyatakan bahwa kelembapan dan pencahayaan rumah tidak ada hubungannya dengan kejadian TB, namun hasil yang berbeda didapatkan oleh penelitian Indriyani *et al* (2016) yang menyatakan bahwa tingkat kelembapan rumah akan mempengaruhi angka kejadian TB, karena rumah dengan kelembapan udara lebih dari 70% akan membantu bakteri berkembang biak dengan baik dan mempengaruhi penghuninya untuk terkena TB paru sebanyak 4,8 kali. Pencahayaan rumah juga berpengaruh besar terhadap angka kejadian TB. Orang yang tinggal dirumah dengan pencahayaan ≤ 60 luks memiliki risiko terkena TB sebesar 3,3 kali lebih besar daripada orang yang tinggal di rumah dengan pencahayaan ≥ 60 luks (Indriyani *et al.*,2016).

Berdasarkan berbagai permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan tingkat kelembapan dan pencahayaan terhadap angka kejadian tuberkulosis anak di lima kecamatan Kabupaten Jember dengan ketinggian 200-400 mdpl.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah “apakah terdapat hubungan tingkat kelembapan dan pencahayaan rumah dengan kejadian tuberkulosis anak di lima kecamatan Kabupaten Jember?”

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dapat dibedakan menjadi tujuan umum dan tujuan khusus sebagai berikut

1.3.1 Tujuan Umum

- a. Mengetahui hubungan antara tingkat kelembapan terhadap kejadian tuberkulosis anak di lima kecamatan Kabupaten Jember.
- b. Mengetahui hubungan antara tingkat pencahayaan terhadap kejadian tuberkulosis anak di lima kecamatan Kabupaten Jember.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mendiskripsikan kejadian tuberkulosis anak di lima kecamatan Kabupaten Jember.
- b. Mengetahui faktor risiko yang paling berhubungan diantara tingkat kelembapan dan pencahayaan terhadap kejadian tuberkulosis anak di lima kecamatan Kabupaten Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti, masyarakat, perkembangan ilmu pengetahuan dan instansi yang terkait.

- a. Bagi peneliti, penelitian ini merupakan wujud aplikasi keilmuan yang telah dipelajari sehingga dapat mengembangkan wawasan keilmuan.
- b. Bagi masyarakat, penelitian ini dapat memberikan wawasan dan informasi pada orang tua mengenai faktor risiko yang paling berhubungan diantara tingkat kelembapan dan pencahayaan terhadap kejadian tuberkulosis anak.
- c. Bagi perkembangan ilmu pengetahuan, dapat menambah pengetahuan akan adanya hubungan antara tingkat kelembapan dan pencahayaan terhadap angka kejadian tuberkulosis.
- d. Bagi instansi kesehatan, dapat digunakan sebagai pengingat bahwa masih tingginya angka kejadian tuberkulosis anak, sehingga bisa dijadikan salah satu dasar untuk menetapkan kebijakan terkait.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tuberkulosis Anak

2.1.1 Pengertian

Tuberkulosis anak adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*) yang dapat menyerang paru dan organ lainnya yang dialami oleh penderita berusia 0-14 tahun (WHO, 2014; Kementerian Kesehatan RI, 2015; Peraturan Menteri Kesehatan, 2016).

2.1.2 Epidemiologi

World Health Organization (WHO) (2012) memperkirakan sekitar 2 milyar orang di dunia terinfeksi *M. tuberculosis*. Bakteri ini menyebabkan sekitar 10,4 juta kasus baru dan 1,8 juta kematian setiap tahunnya. Sebelum tahun 2012, tuberkulosis (TB) anak tidak dapat diidentifikasi karena minimnya laporan, sulitnya mendiagnosis TB anak dan jaranganya anak-anak pergi ke rumah sakit untuk memeriksakan diri. Kejadian TB anak mulai dilaporkan oleh WHO pada tahun 2012 dengan cara *methodologic limitations* (WHO, 2012). Berdasarkan perhitungan secara matematika, terdapat 22 negara yang menyandang julukan *the world's burden of TB disease* yang berarti dari 100% angka kejadian TB di dunia, 80% diantaranya terdapat di 22 negara tersebut. *World Health Organization* pada tahun 2012 memperkirakan sekitar 7,6 juta anak mengidap TB tiap tahunnya, sedangkan sebanyak 56 juta anak merupakan suspek TB. Angka ini terus bertumbuh setiap tahunnya, setidaknya 650.000 kasus baru TB anak setiap tahunnya. *World Health Organization* (2015) memperkirakan bahwa terdapat 1 juta prevalensi TB anak dengan angka kematian 210.000 jiwa (WHO, 2015).

Kejadian tuberkulosis selama beberapa tahun terakhir hanya bisa diperkirakan dengan menggunakan rumus matematika, karena pada negara berkembang dan negara miskin diagnosis TB anak hanya dilakukan dengan pemeriksaan Bakteri Tahan Asam (BTA) pada sputum, padahal faktanya pemeriksaan ini hanya memiliki tingkat sensitivitas sebesar 70% pada orang

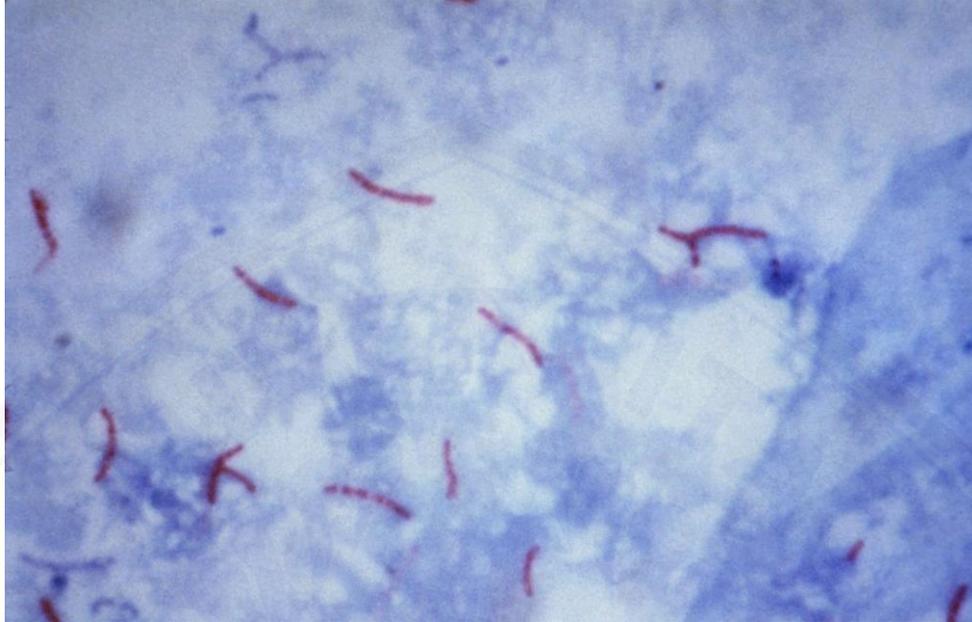
dewasa dan hanya 10% pada anak-anak, akibatnya hanya sepertiga kasus dari keseluruhan kasus yang dilaporkan kepada pemerintah (Fox *et al.*, 2017).

Mycobacterium tuberculosis dapat menjadi resisten terhadap berbagai macam pengobatan apabila seseorang penderita TB tidak menjalankan pengobatan dengan baik. Seorang penderita TB yang resisten terhadap isoniazid (INH) dan rifampisin (RIF) biasa disebut MDR-TB (*multidrug resistant TB*). *World Health Organization* (2015) memperkirakan terdapat 3,3% penderita MDR-TB pada tahun 2015, angka kejadian MDR-TB tertinggi berada di Asia dan Eropa dengan angka kejadian 18%. Berbeda dengan orang dewasa yang sering mengidap MDR-TB *primary resisten* yang berarti bakteri *M. tuberculosis* menjadi resisten akibat dari ketidak patuhan pasien dalam meminum obat, anak-anak pengidap MDR-TB seringkali menghirup bakteri yang sudah resisten terhadap obat anti TB (OAT) yang dikeluarkan oleh orang dewasa melalui *droplet nuclei*, akibatnya mereka akan mengidap MDR-TB *secondary resisten*. Sulitnya diagnosis pada anak MDR-TB mengakibatkan pengujian hanya dilakukan secara matematika untuk melihat penyebaran MDR-TB pada anak dengan estimasi kejadian sekitar 25.000-32.000 setiap tahunnya (Highsmith *et al.*, 2018; Koch *et al.*, 2018).

2.1.3 Etiologi

Tuberkulosis disebabkan oleh bakteri dari famili *Mycobacteriaceae* dengan species *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*). Bakteri ini adalah bakteri tahan asam yang dapat diidentifikasi dengan pewarnaan *Ziehl-Neelsen* (Koch *et al.*, 2018) dengan 3 bagian utama, antara lain dinding sel, membran plasma, dan sitoplasma yang dapat dilihat pada Gambar 2.1. Dinding sel berfungsi sebagai pelindung sel, memberikan bentuk, dan mendukung bakteri secara mekanik. Bagian dalam dinding sel terdapat sitoplasma yang berisikan ribosom, kromosom, nukleoid, dan badan inklusi. Nukleoid tersusun atas *nonaggregated DNA fibrils*, *RNA messenger*, dan faktor transkripsi protein (Velayati *et al.*, 2017). *Mycobacterium tuberculosis* memiliki kromosom sebesar 4,4 Mb. Bakteri ini memiliki kromosom bertipe selular dan dapat bermutasi, hal inilah yang dapat

menyebabkan terjadinya *drug resistance* (Koch *et al.*, 2018 dan Goenka *et al.*, 2018).



Gambar 2.1 Gambar morfologi *M. tuberculosis* dengan pewarnaan *Ziehl-nielsen* dilihat menggunakan mikroskopis cahaya dengan pembesaran 1000 kali (Buntuan, 2014)

Mycobacterium tuberculosis adalah bakteri yang bersifat obligat aerob dan bakteri intraseluler fakultatif. Bakteri aerobik obligat berarti *M. tuberculosis* membutuhkan oksigen untuk tumbuh dan berkembang, sedangkan bakteri intraseluler fakultatif berarti bakteri *M. tuberculosis* dapat hidup dan berkembang biak di dalam atau diluar sel. Sifat inilah yang menyebabkan bakteri *M. tuberculosis* dapat ditemukan hidup dan berkembang biak di udara bebas (Asare *et al.*, 2018). Widiyono (2008) menjelaskan bahwa bakteri *M. tuberculosis* dapat mati dengan pemanasan 100 derajat celcius selama 5-10 menit atau dengan pemanasan 60 derajat Celcius selama 30 menit dan hanya dapat bertahan hidup di udara selama 1-2 jam dengan pencahayaan baik dan tingkat kelembapan yang rendah yaitu kurang dari 70%, tetapi jika tempat tersebut gelap dan juga lembap (lebih dari 70%) bakteri ini dapat hidup berbulan-bulan.

2.1.4 Faktor Risiko

Orang yang memiliki faktor risiko tertinggi terinfeksi TB adalah orang yang sering terpapar oleh *droplet nuclei* orang yang terinfeksi TB terutama anak-anak. Orang yang hidup atau bekerja di suatu tempat yang sama dengan penderita TB memiliki faktor risiko lebih tinggi, seperti tahanan, anak-anak, dan pekerja kesehatan. Lingkungan dan keadaannya, seperti tingkat kelembapan, pencahayaan, dan ventilasi, juga dapat mempengaruhi terjadinya TB. Orang dengan *immunocompromised*, seperti orang dengan HIV, malnutrisi, penyalahgunaan alkohol, dan silikosis juga dapat meningkatkan risiko terjadinya TB. Depresi dan stress juga terbukti dapat meningkatkan risiko terjadinya TB. Analisis yang dilakukan di 22 negara dengan kejadian TB tinggi atau HBC (*High Burden Countries*, negara yang menyumbang kejadian TB sebanyak 80%) menyatakan bahwa keadaan udara dalam rumah (26%) adalah faktor risiko paling berpengaruh kedua setelah malnutrisi (27%) serta diikuti oleh beberapa faktor risiko penting lainnya seperti merokok (23%), infeksi HIV (19%), penyalahgunaan alkohol (13%), dan diabetes melitus (6%) (Lonnorth *et al.*, 2009; WHO, 2014; Nuraini, 2015).

2.1.5 Patofisiologi

Tuberkulosis adalah penyakit menular secara langsung yang disebabkan oleh bakteri *M. tuberculosis*. Bakteri ini sebagian besar menyerang paru-paru namun dapat juga menyerang organ diluar paru-paru (TB ekstra paru). Seseorang dengan BTA positif yang batuk atau bersin dapat mengeluarkan sekitar 3000 percikan dahak (*droplet nuclei*) dalam sekali batuk. *Droplet nuclei* yang dikeluarkan akan menetap di udara selama 1-2 jam. Kelembapan yang rendah dapat membantu mengurangi jumlah *droplet nuclei* di udara dan sinar matahari langsung membantu membunuh bakteri yang berada dalam percikan. Bakteri *M. tuberculosis* yang terkandung dalam *droplet nuclei* dapat hidup lebih lama apabila kelembapan dan pencahayaan rumah kurang baik. Dengan situasi tersebut, *droplet nuclei* dan *M. tuberculosis* dapat bertahan berminggu-hingga hingga berbulan-bulan (Werdhani, 2002; Shukla *et al.*, 2018).

Masuknya *droplet nuklei* ke dalam alveolus akan disambut oleh mekanisme imunologis non spesifik, salah satunya ialah makrofag. Makrofag akan memfagosit bakteri dan menghancurkannya apabila jumlah bakteri tergolong sedikit, akan tetapi jika jumlah bakteri yang masuk cukup banyak maka makrofag tidak akan mampu menghancurkan bakteri dan bakteri akan bereplikasi di dalam makrofag. Bakteri yang terus bereplikasi di dalam makrofag akan membentuk koloni dan lokasi pertama koloni berada di paru-paru yang disebut fokus primer Gohn (Werdhani, 2002).

Bakteri TB mulai menyebar melalui kelenjar limfa yang berlokasi di fokus primer. Penyebaran ini akan menyebabkan inflamasi pada kelenjar limfa (limfadenitis) dan saluran limfa (limfangitis), jika fokus primer dari bakteri terletak di apeks paru, maka kelenjar yang akan terinfeksi adalah kelenjar paratrakeal, jika pada bagian tengah paru-paru maka kelenjar yang terlibat adalah kelenjar limfe parahilus. Gabungan antara fokus primer, limfadenitis, dan limfangitis disebut kompleks primer. Masa inkubasi pada TB berbeda dengan penyakit lain, dimulai dari masuknya bakteri hingga terbentuknya kompleks primer. Masa inkubasi pada TB terjadi selama 4-8 minggu dalam rentang waktu 2-12 minggu. Selama masa inkubasi, bakteri akan tumbuh hingga mencapai 10^3 - 10^4 sel. Jumlah ini cukup untuk merangsang respon imunitas seluler (Werdhani, 2002).

Pertumbuhan secara logaritmik bakteri TB terjadi selama beberapa minggu pada awal proses infeksi, sehingga jaringan tubuh yang belum tersensitisasi terhadap tuberkulin akan mengalami perkembangan sensitivitas. Terbentuknya kompleks primer menandai bahwa infeksi TB primer dinyatakan telah terjadi dan imunitas seluler sudah terbentuk. Terjadinya infeksi TB primer ditandai dengan adanya reaksi hipersensitivitas terhadap tuberkuloprotein, yaitu adanya hasil yang positif terhadap uji tuberkulin. Tes tuberkulin dapat menunjukkan hasil negatif ketika masa inkubasi. Proliferasi bakteri TB pada individu dengan sistem imun yang optimal akan terhenti ketika imunitas seluler terbentuk, terbentuknya imunitas seluler menyebabkan bakteri TB baru yang masuk ke dalam alveoli dihancurkan (Werdhani, 2002; Wijaya, 2015; Highsmith *et al.*, 2018).

Terbentuknya imunitas seluler mengakibatkan terkalsifikasinya/ terbentuknya fibrosis fokus primer, tidak hanya fokus primer saja tetapi juga kelenjar limfa regional juga mengalami pembentukan fibrosis dan enkapsulasi. Kesembuhan 100% tidak terjadi dan bakteri akan menetap selama bertahun-tahun. Komplikasi pada fokus primer diakibatkan oleh nekrosis perkijuan yang nantinya akan membesar dan pecah, sehingga isi dari lesi akan mengalir melalui bronkus dan meninggalkan kavitas. Cairan yang berasal dari nekrosis perkijuan akan menyebabkan membesarnya kelenjar limfe, obstruksi parsial, dan obstruksi total bronkus. Obstruksi parsial bronkus menyebabkan atelektasis yang diakibatkan oleh peningkatan tekanan eksternal, sedangkan obstruksi komplisit pada bronkus menyebabkan lesi kolaps-konsolidasi (gabungan antara pneumonitis dan atelektasis) (Wardhani 2002; Highsmith *et al.*, 2018)

Selama masa inkubasi, bakteri *M. tuberculosis* dapat menyebar ke seluruh tubuh melalui jalur limfogen atau hematogen. Penyebaran limfogen, bakteri akan tersebar menuju kelenjar limfe regional dan membentuk kompleks primer sedangkan jalur hematogen, bakteri akan menuju organ-organ yang memiliki vaskularisasi yang baik seperti otak, tulang, ginjal, dan paru (Wardhani, 2002).

2.1.6 Transmisi

Transmisi pada *M. tuberculosis* terjadi antar individu melalui jalur inhalasi *mucous droplet* atau *droplet nuclei* penderita TB yang terkandung dalam udara. Ketika seseorang dengan TB batuk, bersin, berbicara, tertawa atau bahkan bernyanyi, penderita TB akan mengeluarkan *mucous droplet* yang mengandung bakteri *M. tuberculosis*. *Mucous droplet* yang berada di udara dapat bertahan beberapa jam dalam kelembapan yang rendah dengan pencahayaan tinggi, namun dalam kelembapan yang tinggi dan pencahayaan kurang, *mucous droplet* yang mengandung bakteri *M. tuberculosis* dapat bertahan di udara hingga berbulan-bulan. Dibutuhkan *mucous droplets* yang berdiameter sangat kecil untuk mencapai alveoli, yaitu hanya $<10\mu\text{m}$ (Rajaram *et al.*, 2014; Carranza-Rosales *et al.*, 2017).

Terdapat banyak faktor yang berperan dalam transmisi *M. tuberculosis* antar individu, salah satunya adalah lamanya kontak penderita TB dengan orang sehat, terutama anak-anak. Semakin lama anak-anak melakukan kontak dengan penderita TB, maka semakin lama juga anak-anak terpapar *droplet nuclei* yang dihasilkan oleh penderita TB. Hal inilah yang nantinya akan meningkatkan risiko dari anak-anak terkena TB dari orang dewasa. Risiko penularan juga berbanding lurus terhadap kedekatan dan frekuensi bertemu antara anak-anak dengan orang dewasa. Hal ini yang menyebabkan penularan TB pada anak sering terjadi di rumah, terutama di dalam kamar tidur dan juga terjadi dari orang dewasa ke anak-anak. Alasan ini diperkuat dengan bukti di mana penularan dari anak penderita TB ke anak sehat atau dari anak penderita TB ke orang dewasa sehat sangat jarang terjadi. Hal tersebut disebabkan oleh produksi sputum pada anak-anak jarang terjadi dan pada pemeriksaan sputum biasanya ditunjukkan hasil BTA negatif yang menandakan bahwa konsentrasi bakteri pada sputum anak-anak sangat rendah (Tarashi *et al.*, 2017; Del Rosal Rabes *et al.*, 2017 dan Highsmith *et al.*, 2018). Bakteri *M. tuberculosis* yang dihirup akan ditelan oleh makrofag yang ada di alveoli dan langsung dibentuk granuloma yang berisikan bacili. Makrofag akan mengedarkan bacili ke seluruh tubuh melalui nodus limfa. Sebelum terbentuk imun yang cukup kuat, bacilli akan transit dan menginvasi nodus-nodus limfa regional atau bacilli akan langsung menuju sirkulasi sistemik. Bacilli akan menuju beberapa organ dengan bantuan sistem limfa, seperti paru-paru dan menetap selama beberapa lama. Bacilli juga bisa menuju organ diluar paru-paru yang dinamakan TB ekstra paru. TB ekstra paru terjadi sekitar 20-30% dari total kejadian TB anak pada anak-anak. Bacili yang mencapai paru-paru bagian terminal akan menyebabkan *localized pneumonic parenchymal inflammatory*. Terdapat Sekitar 70% kejadian berada di *foci subpleural*, dan 25% mengalami *multiple parenchymal foci* (Del Rosal Rabes *et al.*, 2017; Highsmith *et al.*, 2018).

2.1.7 Gejala Klinis

Asimtomatik adalah gejala paling umum yang terjadi pada anak-anak penderita TB. Anak-anak seringkali menunjukkan gambaran radiografi dada normal tanpa gejala klinis TB, hanya sebagian kecil yang menunjukkan tanda-tanda bahwa anak tersebut terinfeksi TB (Highsmith *et al.*, 2018).

Dalam kasus TB anak, gejala dapat dibagi menjadi gejala umum dan gejala khusus. Gejala khusus biasanya timbul sesuai dengan organ yang terserang. Kasus TB baru jarang sekali memperlihatkan gejala klinis yang khas. Hal tersebut yang menyebabkan susah diagnosis pada kasus TB baru (Werdhani, 2002 dan Caminero *et al.*, 2017)

a. Gejala umum

Gejala umum pada tuberkulosis anak bermacam-macam, seperti riwayat batuk lebih dari 3 minggu yang dapat disertai darah atau tidak. Demam pada penderita TB bersifat tidak terlalu tinggi, berlangsung lama, biasanya demam terjadi pada malam hari dan disertai keringat malam terkadang bersifat intermitten. Penderita TB anak biasanya mengalami penurunan nafsu makan yang nantinya akan mengakibatkan malaise dan turunnya berat badan. Gejala umum yang paling sering terjadi pada anak adalah asimtomatik, sehingga biasanya akan langsung dilihat melalui faktor risiko dan riwayat kontak pada penderita (Caminero *et al.*, 2017)

b. Gejala khusus

Gejala khusus timbul sesuai dengan predileksi organ yang terkena, jika mengenai bronkus, maka saluran getah bening yang terdapat di bronkus akan membesar dan menimbulkan sesak dan suara mengi. Infeksi pada pleura menyebabkan penumpukan cairan pada rongga pleura dan menimbulkan keluhan berupa nyeri dada. Demam tinggi dan kejang kejang merupakan salah satu gejala yang terjadi akibat dari terinfeksi meninges (selaput otak) yang merupakan komplikasi yang cukup sering terjadi pada anak. Infeksi pada tulang dapat menyebabkan terbentuknya suatu saluran yang nantinya akan bermuara di kulit. Muara ini dapat muncul sebagai benjolan yang berisikan nanah (Caminero *et al.*, 2017)

2.1.8 Diagnosis

Diagnosis TB paru dimulai dari anamnesis, pemeriksaan fisik (suara napas melemah, suara napas bronkial, ronchi basah, dan ada atau tidaknya retraksi interkostal), serta pemeriksaan penunjang (pemeriksaan bakteriologi dan radiologi). *Golden standard* diagnosis TB paru adalah ada atau tidaknya bakteri TB (BTA) pada pemeriksaan bakteriologi. Pemeriksaan bakteriologi dilakukan dengan menggunakan 3 spesimen sputum dalam 2 hari, yaitu sewaktu-pagi-sewaktu (SPS) yang dibutuhkan paling tidak 5000 batang bakteri setiap mililiter sputum untuk menegakkan diagnosis positif. Selain sputum, cairan pleura, serebrospinal, dan kelenjar getah bening juga dapat digunakan dalam penegakkan diagnosis TB (Werdhani, 2002 dan Wijaya, 2015).

Diagnostik dalam TB anak merupakan tantangan terbesar dalam kasus tuberkulosis anak. Tuberkulosis pada anak sering disalahartikan dengan beberapa penyakit paru yang umum terjadi pada anak-anak seperti pneumonia, malnutrisi, infeksi HIV, infeksi bakteri, atau virus. Rintangan utama dari diagnosis TB pada anak-anak adalah sedikitnya sputum yang dihasilkan oleh anak-anak karena kebanyakan anak-anak lebih memilih untuk menelan sputum mereka sendiri daripada mengeluarkannya, akibatnya pemeriksaan laboratorium pada sputum anak sering menunjukkan hasil yang negatif, yaitu sebanyak 70% hasil pemeriksaan ini negatif. Munculnya hasil negatif ini disebabkan karena sampel dahak yang dihasilkan oleh anak-anak hanya mengandung sekitar 10%-15% bakteri tahan asam. Kesulitan dalam mendiagnosis TB pada anak-anak melalui pemeriksaan sputum mengakibatkan diagnosis TB pada anak-anak ditegakkan berdasarkan riwayat paparan, gejala klinis, radiografi dada, tes tuberkulin, dan dengan sistem skoring (Tsai *et al.*, 2013 ;Camirero *et al.*, 2017 ; Ramos *et al.*, 2017)

a. Tes Tuberkulin

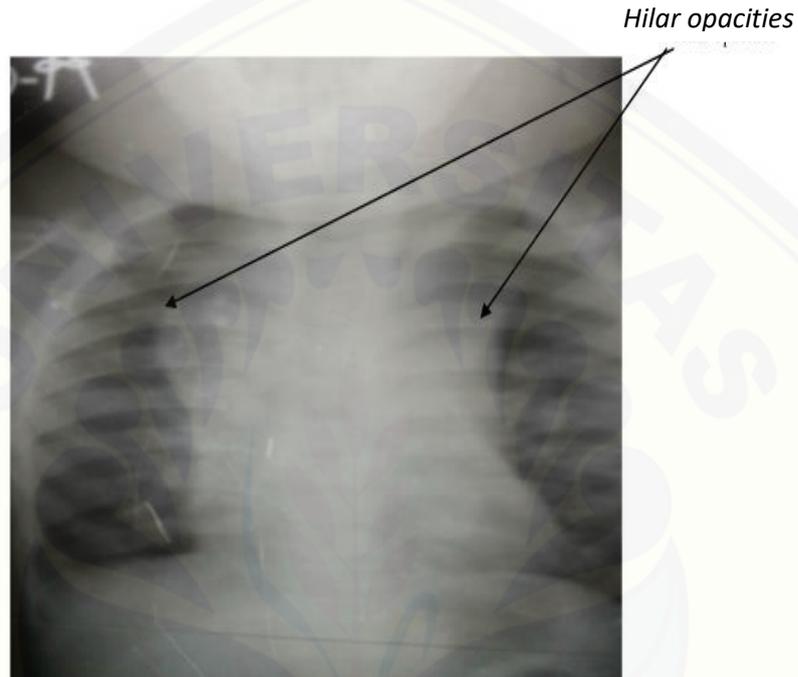
Tes tuberkulin adalah tes yang direkomendasikan di negara-negara berkembang, seperti Indonesia karena memiliki biaya yang murah dan cara yang sederhana. Tuberkulin yang paling sering digunakan di dunia adalah *purified protein derivative* (PPD) yang merupakan derivat dari kultur *M. tuberculosis* (Nayak *et al.*, 2012).

Reaksi imunologi menjadi dasar dalam pemeriksaan TB dengan tes tuberkulin yaitu reaksi *delayed hypersensitivity*. Tuberkulin yang disuntikkan akan memanggil sel limfosit T. Dengan dipanggilnya sel T, maka akan dilepaskan limfokin yang akan menyebabkan pengerasan pada situs penyuntikan melalui vasodilatasi, edema, deposisi fibrin dan reaksi inflamasi lainnya. Setelah 48-72 jam, hasil dari tes dapat dibaca dengan metode *ballpoint* atau *pallpatory*. Pembacaan uji tuberkulin dapat dilakukan dalam kurun waktu 48-72 jam. Hasil yang dilaporkan adalah kemerahan lokal dengan benjolan, diameter transversal dan dicatat dalam milimeter. Anak dapat dikatakan suspek TB apabila diameter lebih dari 5mm (Nayak *et al.*, 2012 dan pelzer *et al.*, 2018).

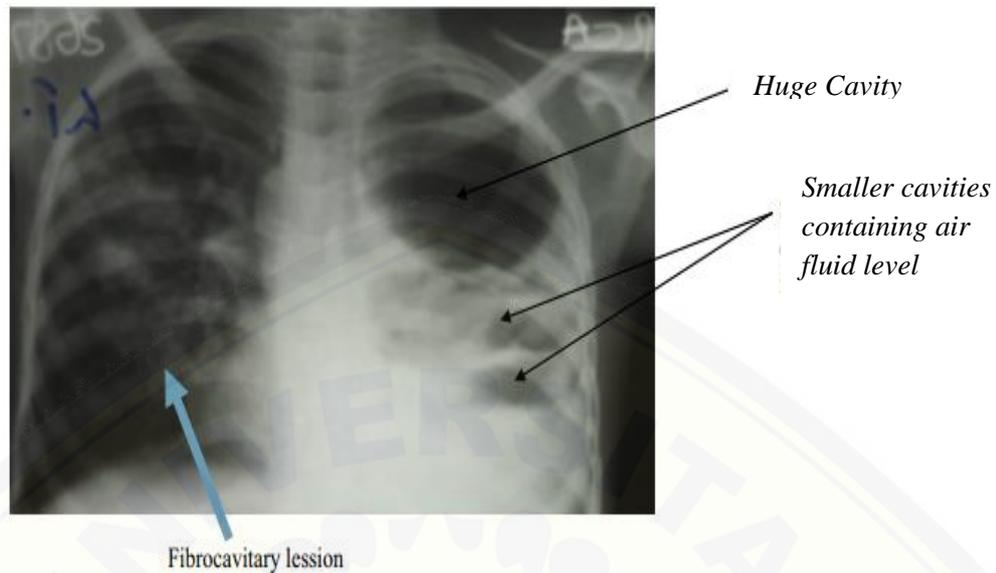
b. Radiografi dada

Radiografi dada berfungsi untuk melihat ada atau tidaknya lesi pada paru-paru seperti lesi milliar, hilliar, dan ada tidaknya limfadenopati, sedangkan ultrasonografi dada dapat digunakan untuk melihat ada tidaknya cairan dalam rongga pleura (Tahir *et al.*, 2016). Radiografi dada juga menempati peran penting dalam penegakkan diagnosis pada kasus TB anak. Attah (2018) mengemukakan bahwa *hilar opacities* adalah salah satu ciri ciri yang paling umum ditemukan pada kasus TB anak. *Hilar opacities* yang dapat dilihat pada Gambar 2.2 menunjukkan respon imun tubuh yang dilakukan oleh nodus limfatik pada infeksi bakteri primer yang berfungsi untuk menghentikan infeksi primer dari bakteri *M. tuberculosis*, karena itu *hilar opacities* merupakan salah satu tanda khusus pada kasus TB anak. Rongga kavitas dapat dilihat pada Gambar 2.3 yang juga merupakan salah satu tanda yang dapat ditemukan pada pemeriksaan radiologi pada kasus TB anak, akan tetapi rongga kavitas baru muncul di umur 8-10 tahun dan menjadi manifestasi predominan pada saat remaja. Munculnya rongga kavitas

berhubungan dengan matur atau tidaknya sistem imun tubuh pada penderita TB anak. Pasien dengan HIV menunjukkan tidak adanya rongga kavitas pada pemeriksaan radiologisnya, hal ini disebabkan karena terjadi *immunocompromised* pada kasus TB anak dengan HIV (Rajaram *et al.*, 2014; Attah *et al.*, 2018).



Gambar 2.2 Foto rontgen *thorax* dengan gambaran *hilar opacities* dibuktikan dengan garis cembung di bagian dada kanan (Attah *et al.*, 2018)



Gambar 2.3 Foto rontgen *thorax* dengan gambaran rongga kavitas berukuran besar dan rongga kavitas berukuran kecil (Attahet *et al.*, 2018)

c. Bakteriologi

Bakteri tahan asam (BTA) yang ditemukan dalam cairan atau jaringan tubuh merupakan *golden standard* pada diagnosis TB, akan tetapi pada anak sulit ditemukan pada sputum dikarenakan sulitnya mengumpulkan sputum pada anak. Alternatif lain yang dapat digunakan yaitu dengan mengaspirasi cairan lambung pada anak kemudian dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan pewarnaan *Ziehl-Neelsen*, kultur pada *Lowenstein-Jensen* medium, pemeriksaan radiobiometrik, dan non-radiobiometrik. Pemilihan cairan lambung didasari oleh kebiasaan anak yang lebih sering menelan sputum daripada mengeluarkannya. Cara terbaru dalam mendiagnosis TB melalui kadar bakteriologi adalah dengan menggunakan uji *microscopic observation drug susceptibility (MODS)*. Uji MODS terbilang lebih sensitif daripada beberapa pemeriksaan TB lainnya. Uji MODS merupakan salah satu pemeriksaan yang biasanya dilakukan pada pasien dengan MDR-TB, dengan prinsip *M. tuberculosis* lebih cepat berkembang pada cairan, pemeriksaan bakteri dalam cairan dapat di diagnosis lebih awal, pemeriksaan menggunakan izoniasid dan rimfapicin (Nhayak *et al.*, 2012)

d. Sistem skoring

Diagnosis TB anak juga dapat ditegakkan dengan sistem skoring. Sistem skoring yaitu pemberian nilai beban pada gejala dan tanda klinis yang didapatkan oleh dokter. Sistem skoring digunakan guna menghindari ketidakpastian dari gejala gejala klinis yang ditunjukkan oleh pasien, dengan adanya sistem skoring maka diagnosis TB pada anak dapat ditegakkan. Sistem skoring dapat dilihat pada Tabel 2.1 (Kementerian Kesehatan RI, 2011).

Tabel 2.1 Sistem skoring TB anak

Parameter	0	1	2	3	Jumlah
Kontak TB	Tidak jelas		Laporan keluarga, BTA negatif atau tidak tahu, BTA tidak jelas		
Uji tuberkulin	Negatif			Positif (≥ 10 mm, atau ≥ 5 mm pada keadaan immunosupresi	
Berat badan/ Keadaan gizi		Bawah garis merah atau $<80\%$	Klinis gizi buruk (BB/U $<60\%$)		
Demam tanpa sebab jelas		≥ 2 minggu			
Batuk		≥ 3 minggu			
Pembesaran kelenjar limfe koli, aksila, inguinal		≥ 1 cm, jumlah > 1 tidak nyeri			
Pembengkakan tulang/ sendi panggul, lutut, falang		Ada pembengkakan			
Foto toraks	Normal	Kesan TB			
Jumlah					

Sumber : Kementerian Kesehatan RI, 2011

Pasien dengan skor lebih atau sama dengan 6 (≥ 6) harus mendapatkan OAT, namun jika skor < 6 , kecurigaan akan TB cukup kuat sehingga pasien harus melakukan pemeriksaan penunjang seperti yang sudah dijelaskan di awal subbab (Kementerian Kesehatan RI, 2011).

2.1.9 Tata laksana

Pengobatan TB bertujuan untuk menyembuhkan pasien, mencegah kekambuhan, mencegah kematian, mencegah resistensi pada OAT (Obat Anti TB), dan memutuskan rantai penularan TB. Pengobatan TB harus dilakukan dengan beberapa prinsip. Pertama, OAT harus digunakan secara kombinasi dan dosis yang tepat, kemudian pengobatan juga harus dilakukan DOT (*Directly Observed Treatment*) oleh PMO (Pengawas Menelan Obat). Pengobatan TB dilakukan dengan dua tahap yaitu tahap intensif dan lanjutan (Kementerian Kesehatan RI, 2011; Rodríguez-Jiménez *et al.*, 2018).

Pasien diberikan obat setiap harinya pada tahap intensif (awal) dan diawasi langsung oleh PMO supaya tidak terjadi resistensi obat. Tahap intensif yang dilakukan secara rutin dan tepat dalam kurun waktu 2 minggu akan mengubah pasien dengan BTA positif menjadi BTA negatif dan tidak dapat menularkan bakteri TB. Selanjutnya pada tahap lanjutan, pasien akan menerima obat lebih sedikit dalam kurun waktu yang lebih lama. Tahap ini berfungsi untuk membunuh bakteri *persisten* sehingga mencegah terjadinya kekambuhan (Ramanathan *et al.*, 2018).

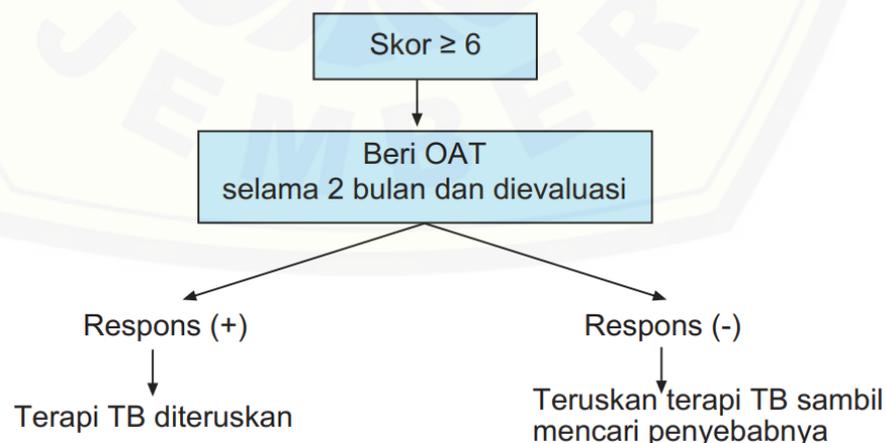
Pengobatan TB pada anak berbeda dengan pengobatan TB pada orang dewasa, karena usia muda mempengaruhi metabolisme dari OAT (obat anti TB). Beberapa obat ketika diberikan kepada anak usia kurang dari 5 tahun tidak mencapai dosis yang sama ketika diberikan kepada orang dewasa atau anak yang berusia lebih dewasa. Anak usia kurang dari 5 tahun diberikan dosis lebih tinggi daripada anak usia diatas 5 tahun agar dapat mencapai dosis terapi yang diharapkan. Berdasarkan studi farmakokinetik, *revised dosages* (dosis yang dihitung kembali sesuai dengan kebutuhan umur) akan berefek lebih baik di anak usia muda. *Revised dosages* juga terbukti aman dan tidak meningkatkan risiko toksisitas (WHO, 2014). Dosis *revised dosages* OAT pada anak dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Revised dosages OAT bagi anak

Obat	Dosis
Isoniazid (H)	7 – 15 mg/kg (dosis maksimal 300 mg/hari)
Rifampisin (R)	10 – 20 mg/kg (dosis maksimal 600 mg/hari)
Pyrazinamide (Z)	30 – 40 mg/kg
Ethambutol (E)	15 – 25 mg/kg

Sumber : *World Health Organization*, 2014

Pengobatan pada TB anak dilakukan selama 6 bulan, sebagian besar kasus pengobatan selama 6 bulan terbukti cukup adekuat dalam mengobati TB. Setelah pemberian obat 6 bulan, dilakukan evaluasi secara klinis maupun dengan pemeriksaan penunjang. Evaluasi klinis merupakan parameter terbaik untuk menentukan keberhasilan pengobatan. Evaluasi klinis dinilai dari hasil skor yang didapatkan pada pemeriksaan penunjang dan laboratorium. Hasil skor >6 dinyatakan masih terdiagnosis TB, jika skor <6 maka sudah bebas dari bakteri *M. tuberculosis*. Pasien dengan perbaikan klinis yang nyata namun gambaran radiologik tidak menunjukkan perubahan pengobatan OAT akan tetap dihentikan. Pengobatan TB anak dilakukan dengan beberapa rekomendasi, ada 6 rekomendasi dalam tata laksana TB anak (Kementerian Kesehatan RI, 2011; WHO, 2014). Alur Pengobatan TB anak dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Alur pengobatan TB anak (Kemenkes RI, 2011)

a. Rekomendasi 1

Anak dengan suspek atau terkonfirmasi TB, atau limfadenitis TB perifer yang tinggal di daerah dengan prevalensi rendah HIV dan resisten isoniazid, dan HIV negatif dapat diterapi dengan regimen HRZ selama 2 bulan diikuti dengan regimen HR selama 4 bulan dengan dosis yang direkomendasikan (*revised dosages*) (WHO, 2010).

b. Rekomendasi 2

Anak dengan suspek atau terkonfirmasi TB, atau limfadenitis TB perifer yang tinggal di daerah dengan prevalensi tinggi HIV dan resisten isoniazid diberikan 4 regimen OAT yaitu HRZE selama 2 bulan diikuti dengan 2 regimen HR selama 4 bulan dengan dosis direkomendasikan (*revised dosages*) (WHO, 2010).

c. Rekomendasi 3

Bayi usia 0-3 bulan dengan suspek atau terkonfirmasi TB, atau limfadenitis TB perifer, harus di terapi dengan Rekomendasi 1 atau 2. Dosis terapi disesuaikan dengan umur dan kemungkinan toksisitas pada bayi. Pengukuran dosis dilakukan oleh dokter spesialis anak (WHO, 2010).

d. Rekomendasi 4

Selama pengobatan berlangsung, pemberian regimen sebanyak 3 kali seminggu dapat diberikan kepada anak dengan HIV negatif dan tinggal di lingkungan DOT (*directly- observed therapy*) (WHO, 2010).

e. Rekomendasi 5

Streptomisin lebih baik tidak digunakan sebagai *first line drugs* pada anak (WHO, 2010).

f. Rekomendasi 6

Anak dengan suspek atau terkonfirmasi TB dengan meningitis dan anak dengan suspek atau terkonfirmasi TB osteotartikular dapat diterapi dengan 4 regimen obat (HRZE) selama 2 bulan diikuti oleh 2 regimen obat (HR) selama 10 bulan, total terapi sebanyak 10 bulan. Dosis terapi sama dengan dosis terapi pada TB paru anak (WHO, 2010).

2.1.10 Pencegahan

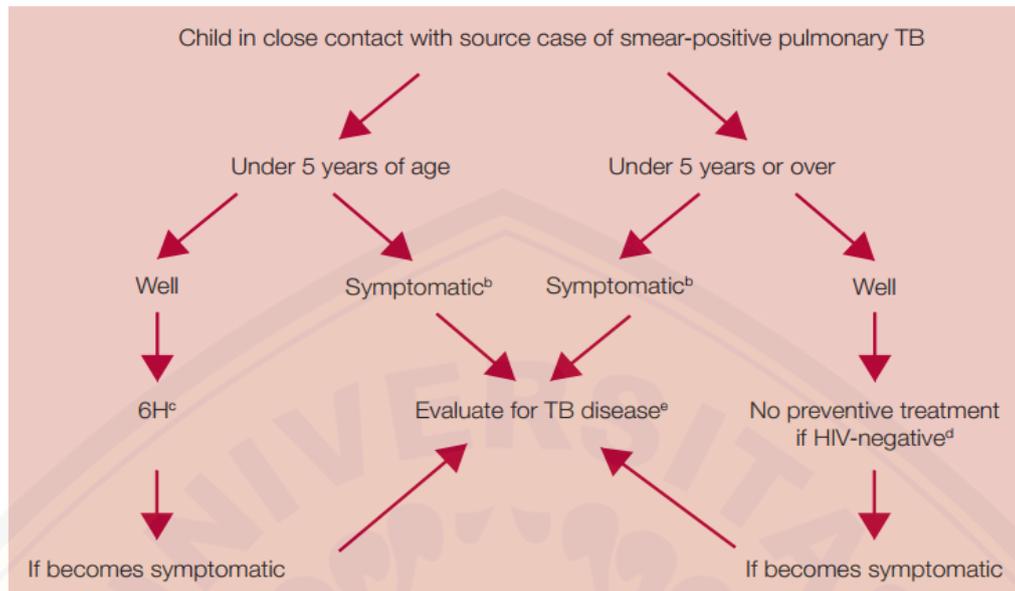
Pencegahan pada TB anak dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu vaksinasi BCG, *contact screening*, dan kontrol infeksi TB.

a. Vaksinasi BCG

BCG adalah vaksin yang derivatnya berasal dari *Mycobacterium bovis*. Vaksinasi BCG terbukti dapat mengurangi risiko anak terinfeksi oleh *M. tuberculosis*. Semua anak yang tinggal di daerah dengan prevalensi TB tinggi harus diberikan vaksin BCG, sedangkan anak dengan status HIV yang tidak diketahui, lahir dari ibu dengan HIV, dan tidak ada tanda-tanda HIV tetap diberikan vaksinasi BCG dengan mempertimbangkan beberapa faktor. Vaksinasi BCG tidak boleh diberikan dengan anak dengan status HIV positif dikarenakan akan meningkatkan risiko kejadian penyakit BCG (*Global Advisory Committee on Vaccine Safety*, 2007; WHO, 2014). Diagnosis BCG sulit ditegakkan dan butuh terapi khusus. *M. bovis* sering ditemukan resisten terhadap pirazinamide dan semua penyakit akibat BCG harus diterapi dengan menggunakan *first line therapy* TB dengan dosis yang lebih tinggi (WHO, 2014).

b. *Contact Screening*

Tujuan utama dilakukannya *contact screening* adalah untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya kontak antara anak dan penderita TB, selain itu untuk menentukan terapi preventif untuk anak yang dekat dengan penderita TB. *Contact screening* adalah suatu metode yang sangat dianjurkan untuk mengidentifikasi kejadian TB anak sejak dini, dengan diidentifikasinya TB sejak dini maka kemungkinan kesakitan yang lebih parah dari penyakit TB dapat dikurangi. Skrining dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti TST, X-ray dada dan ada atau tidaknya kontak dengan penderita. Skrining dapat dilakukan juga berdasarkan ada atau tidaknya gejala gejala seperti yang dijelaskan pada Gambar 2.5 (WHO, 2012; WHO, 2014).



Gambar 2.5 Skreening berdasarkan gejala yang terjadi pada anak (WHO, 2014)

Isoniazid dapat digunakan sebagai terapi preventif dari anak yang berusia kurang dari 5 tahun yang sering kontak dengan penderita TB. Pemberian dilakukan setelah dilakukan evaluasi dan tidak ditemukan bakteri tahan asam. Pemberian isoniazid dilakukan selama 6 bulan dengan dosis 10mg/kgBB setiap hari.

c. Kontrol infeksi TB

Sebagian besar dari anak yang terinfeksi TB tidak dapat menularkan TB ke orang lain, akan tetapi tidak menutup kemungkinan bahwa anak-anak dapat menularkan TB, sehingga kontrol infeksi TB sangat diperlukan guna mengurangi angka kejadian TB anak maupun dewasa (WHO, 2014).

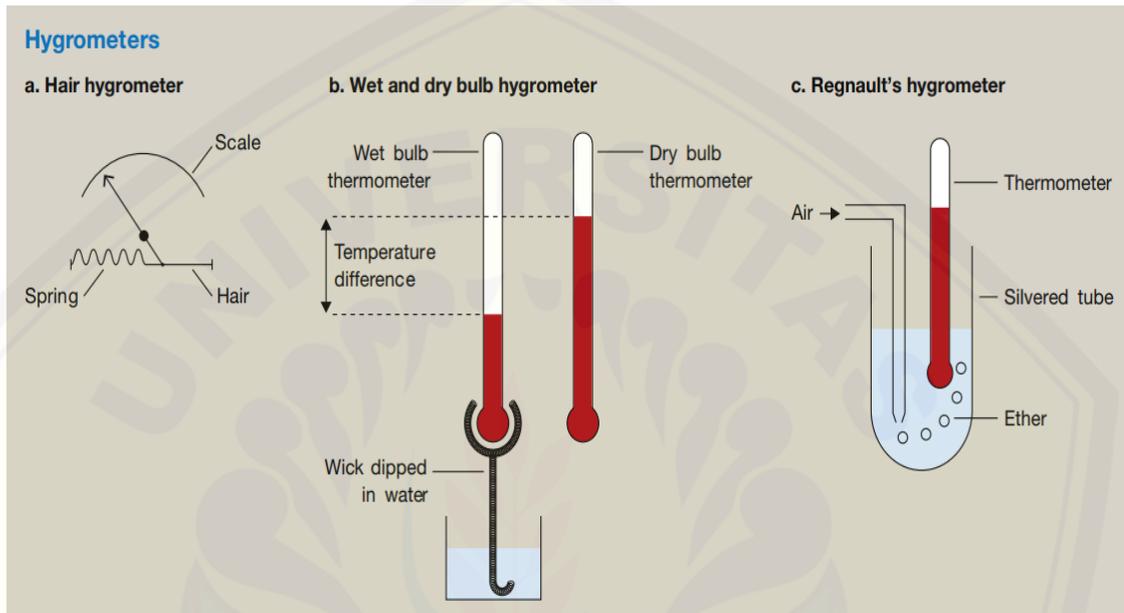
2.2 Faktor Kelembapan terhadap Kejadian TB Anak

Tuberkulosis merupakan penyakit berbasis lingkungan yang ditularkan melalui udara. Keadaan lingkungan berpengaruh besar dalam penyebaran TB, salah satu diantaranya adalah lingkungan rumah. Lingkungan rumah merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan status kesehatan penghuninya yang dapat membantu penyebaran bakteri TB. Bakteri TB dapat hidup 1-2 jam atau sampai berbulan-bulan bergantung pada kondisi rumah yang dipengaruhi oleh tingkat kelembapan dan pencahayaan (Mariana *et al.*, 2018).

Kelembapan dapat dideskripsikan sebagai jumlah uap air yang dapat ditemukan dalam suatu gas. Kelembapan juga dapat diartikan sebagai berat atau volume uap air pada setiap berat atau volume gas. Uap air merupakan gas yang memiliki temperatur kurang dari *critical temperature* (suhu udara di mana tidak memungkinkan bagi gas untuk berubah menjadi air dikarenakan adanya tekanan udara) (Wilkes *et al.*, 2018).

Indikator kelembapan rumah sangat erat hubungannya dengan ada-tidaknya ventilasi. Ventilasi berfungsi untuk mengatur kelembapan rumah, sehingga rumah memiliki kelembapan yang optimum, yaitu tidak terlalu lembap dan tidak terlalu kering. Rumah dengan ventilasi yang kurang akan menyebabkan kelembapan udara rumah tinggi. Hal ini disebabkan oleh kulit manusia yang mengalami proses penguapan dan penyerapan air yang akan menyebabkan udara menjadi lembap. Kelembapan udara yang tinggi akan membantu bakteri TB tumbuh dan berkembang biak dengan baik. Bakteri akan tumbuh dengan baik dalam keadaan udara yang lembap, yaitu di atas 70%. Kelembapan tinggi berarti udara mengandung air yang tinggi, sedangkan bakteri *M. tuberculosis* 80% terdiri atas air. Bakteri TB dapat bertahan hidup di tempat yang lembap dan gelap, sebaliknya, bakteri TB hanya menjadi dorman jika berada di tempat yang dingin dan kering. Pemanasan 100⁰C selama 5 -10 menit atau 60⁰C selama 30 menit akan menyebabkan bakteri TB mati. Suhu 35⁰C– 37⁰C merupakan suhu optimal bagi bakteri untuk berkembang, namun pada suhu 25⁰C dan lebih dari 40⁰C bakteri tidak dapat tumbuh (Mariana *et al.*, 2018; Udaya *et al.*, 2018).

Kelembapan dapat diukur dengan beberapa alat, salah satunya higrometer. Higrometer memiliki beberapa jenis, antara lain *hair hygrometer*, *wet and dry bulb hygrometer*, dan *Regnault's hygrometer*. Jenis higrometer ini dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Jenis jenis higrometer, *hair hygrometer*, *wet and dry bulb hygrometer* dan *Regnault's hygrometer* (Wilkes, et al., 2018).

Hair hygrometer pada umumnya menggunakan benang nilon. Benang nilon dipasangkan pada pointer secara mekanik untuk menampilkan H_R (tingkat kelembapan). *Hair hygrometer* memiliki tingkat akurasi yang rendah, yaitu sekitar 5% dengan rentang H_R 5-85%, namun higrometer jenis ini memiliki harga yang cukup murah sehingga sering digunakan oleh masyarakat umum. Higrometer jenis ini biasanya digunakan di gedung teater (Wilkes et al., 2018).

Wet and dry bulb hygrometer menggunakan dua tabung yang berisikan termometer dengan air didalamnya. Termometer pertama akan terpapar langsung dengan udara dan termometer kedua dilapisi oleh kain basah terlebih dahulu sebelum terpapar oleh udara, supaya kelembapan termometer selalu terjaga. Higrometer ini memiliki tingkat akurasi 3% (Wilkes et al., 2018).

Regnault's hygrometer memiliki tabung yang didinginkan dengan cat berwarna silver dan juga hasil evaporasi dari eter. Warna silver pada tabung digunakan karena warna silver memiliki tingkat konduktivitas termal yang tinggi. Prinsip pengukuran pada higrometer ini yaitu dengan menggunakan T_D (*Dew point*). Prinsip pada *Regnault's hygrometer* diterapkan pada *chilled mirror hygrometer*, namun pada *chilled mirror hygrometer* dilakukan dengan cara otomatis dan lebih praktis penggunaannya (Wilkes *et al.*, 2018; Katsaros, 2018). Pengukuran kelembapan yang dilakukan pada kejadian TB anak dapat diukur di mana saja, karena berdasarkan kantor kesehatan pelabuhan bandara pengukuran kelembapan akan menghasilkan angka yang sama selama masih dalam satu ruangan (Kantor Kesehatan Pelabuhan Semarang, 2015).

2.3 Faktor Pencahayaan terhadap Kejadian TB Anak

Pencahayaan adalah suatu penyinaran pada bidang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif dan dalam suatu pencahayaan dikenal adanya intensitas cahaya. Intensitas cahaya merupakan kuantitas cahaya yang jatuh pada suatu permukaan dengan satuan luks. Tingkat pencahayaan bergantung dari sumber cahaya itu sendiri. Sumber cahaya dapat dibagi menjadi dua, yaitu cahaya alami dan buatan. Sumber pencahayaan alami berupa matahari, sedangkan sumber cahaya buatan berupa lampu (Rahmayanti *et al.*, 2015).

Pencahayaan dalam rumah haruslah cukup, baik pada saat siang maupun malam hari. Matahari merupakan pencahayaan utama yang digunakan pada siang hari, namun pada malam hari pencahayaan hanya dapat dibantu oleh lampu yang menyinari setiap sisi ruangan. Cahaya lampu yang berada di setiap sisi ruangan tidak dapat membunuh bakteri *M. tuberculosis*, karena bakteri *M. tuberculosis* tidak dapat mati dengan sinar buatan yang berasal dari lampu. Bakteri *M. tuberculosis* hanya dapat mati dengan sinar alami yang berasal dari matahari, karena cahaya matahari mengandung sinar ultraviolet yang dapat membunuh bakteri *M. tuberculosis* (Mariana *et al.*, 2018).

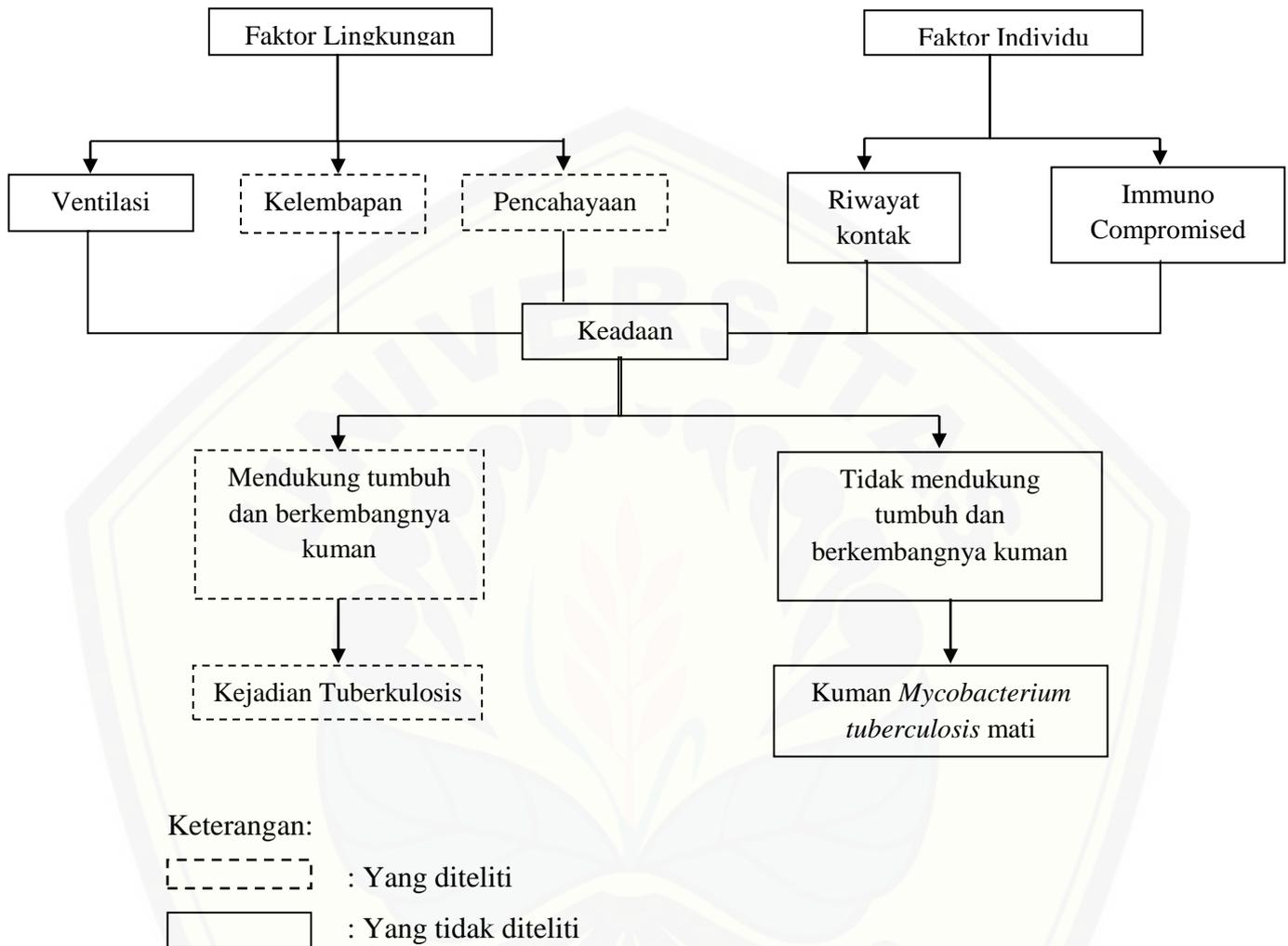
Pencahayaan yang baik berpengaruh besar terhadap tingkat kelembapan dan suhu udara. Pencahayaan yang kurang akan menyebabkan ruangan menjadi pengap dan meningkatkan tingkat kelembapan ruangan, akibatnya bakteri *M. tuberculosis* akan berkembang biak dengan baik. Pencahayaan alami haruslah lebih dari 60 luks dan tidak menyilaukan, jika kurang dari 60 luks maka bakteri dapat tumbuh dengan baik dan dapat menginfeksi orang (Mariana *et al.*, 2018; Prasetyowati *et al.*, 2009).

Luksmeter merupakan alat yang digunakan untuk mengukur tingkat pencahayaan suatu ruangan dan tingkat iluminasi. Prinsip kerja luksmeter yaitu dengan mengubah energi cahaya menjadi energi listrik, lalu energi listrik yang masuk pada luksmeter akan diubah menjadi angka yang dapat dibaca pada layar. Luksmeter terdiri atas rangka, sensor dengan sel foto dan layar. Sensor dengan sel foto merupakan bagian yang penting pada luksmeter. Sensor dengan sel foto diletakkan pada tempat datangnya cahaya, sehingga sumber cahaya langsung jatuh pada sensor dengan sel foto pada luksmeter. Pembacaan yang dihasilkan dari luksmeter merupakan hasil kombinasi dari berbagai jenis warna cahaya yang memiliki panjang gelombang yang berbeda beda dan diinterpretasikan dalam suatu angka (Rahmayanti *et al.*, 2015).



Gambar 2.7 Luksmeter merupakan alat untuk mengukur tingkat pencahayaan pada suatu ruangan dengan satuan luks. (Rahmayanti *et al.*, 2015)

2.5 Kerangka Konseptual



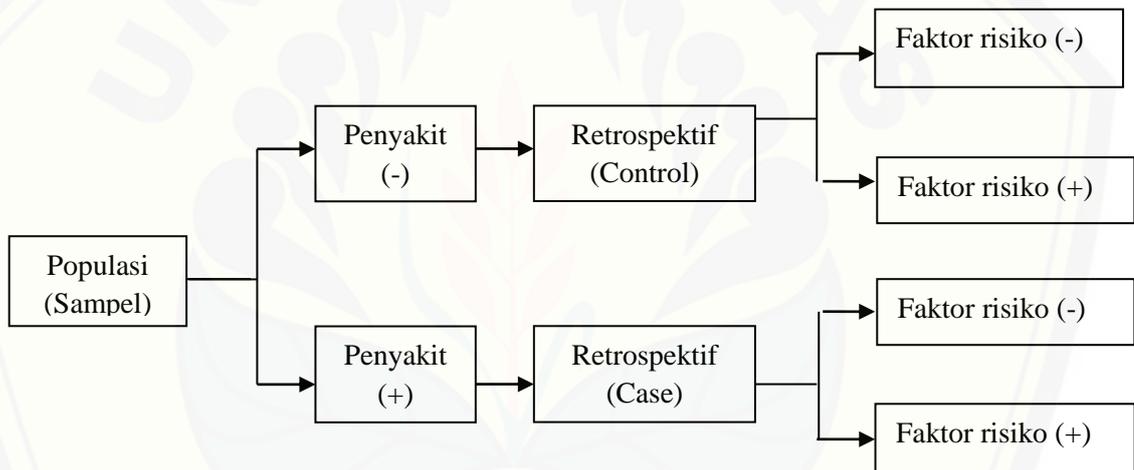
2.6 Hipotesis

Ditinjau dari latar belakang dan tinjauan pustaka, maka hipotesis yang dapat dikemukakan pada penelitian ini yaitu tidak terdapat hubungan antara tingkat kelembapan dan pencahayaan dengan kejadian TB anak.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan rancangan *case control study*. Peneliti menetapkan subjek penelitian berdasarkan pada anak yang didiagnosis menderita penyakit tuberkulosis, selanjutnya dilakukan pengamatan secara *retrospektif* terhadap tingkat kelembapan dan pencahayaan yang berhubungan dengan kejadian TB anak di lima kecamatan Kabupaten Jember. Rancangan penelitian *case control study* disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Rancangan penelitian *case control study* (Notoatmodjo, 2012)

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Arjasa, Kalisat, Pakusari, Ledokombo dan Sukowono Kabupaten Jember pada bulan Desember 2018. Pemilihan tempat penelitian berdasarkan letak geografis yang serupa di antara lima kecamatan, yaitu terletak di ketinggian 200 – 400 mdpl.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan keseluruhan subjek/objek yang menjadi sasaran dalam penelitian (Notoatmojo, 2015). Populasi dalam penelitian ini adalah semua anak dengan TB di Kecamatan Arjasa, Kalisat, Pakusari, Ledokombo dan Sukowono, yaitu sebanyak 35 anak berdasarkan data yang diambil dari dinas kesehatan Kabupaten Jember tahun 2017.

3.3.2 Sampel

Sampel dari penelitian ini adalah seluruh anak dengan TB di Kecamatan Arjasa, Kalisat, Pakusari, Ledokombo dan Sukowono Kabupaten Jember yaitu :

a. Kasus

Jumlah sampel untuk kelompok kasus pada penelitian ini sebanyak 35 sampel, dengan kriteria :

- 1) Kriteria Inklusi
 - a) Anak berusia 0 -14 tahun;
 - b) Semua kasus TB anak yang telah di diagnosis dokter;
 - c) Anak yang bertempat tinggal di rumah lebih dari 12 jam.
- 2) Kriteria Eksklusi
 - a) Anak yang tidak menetap dengan wali.

b. Kontrol

Jumlah sampel untuk kelompok kontrol pada penelitian ini sebanyak 35 sampel, dengan kriteria :

- 1) Kriteria Inklusi
 - a) Anak berusia 0 – 14 tahun;
 - b) Anak yang memiliki kondisi geografis sama dengan kelompok kasus;
 - c) Anak yang memiliki kondisi sosial ekonomi yang sama dengan kelompok kasus.

2) Kriteria eksklusi

- a) Anak dengan gejala tuberkulosis sesuai dengan Petunjuk Teknis Manajemen Dan Tatalaksana TB Anak yang dikeluarkan oleh kementerian kesehatan tahun 2015;
- b) Anak yang tinggal dengan penderita TB.

3.3.3 Besar Sampel

Besar sampel pada penelitian ini ialah seluruh sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Berdasarkan teori Roscoe (1975) dalam Sugiyono (2017) diberikan pedoman dalam menentukan jumlah sampel yaitu:

- a. Sebaiknya jumlah sampel minimal 30 dan maksimal 500 merupakan jumlah yang tepat untuk kebanyakan penelitian.
- b. Jika sampel dipecah dalam subsampel (pria/wanita, junior/senior, dsb) ukuran sampel minimum ialah 30 untuk sertiap kategori.

Berdasarkan penjelasan teori di atas, maka jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini minimal 30 dan maksimal 500 sampel dan pada penelitian ini besar sampel yang diambil oleh peneliti adalah seluruh kasus TB anak di Kecamatan Arjasa, Kalisat, Pakusari, Ledokombo dan Sukowono Kabupaten Jember yaitu 35 sampel kasus dan kontrol.

3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Peneliti menggunakan teknik *nonprobability*, yaitu sampel jenuh atau biasa disebut *total sampling*, dalam pengambilan sampel pada penelitian ini. Sugiyono (2017), menyebutkan bahwa teknik *total sampling* adalah teknik penentuan sampel apabila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Teknik ini digunakan apabila jumlah populasi relatif kecil atau peneliti ingin membuat generalisasi dengan kesalahan yang kecil.

3.4 Jenis dan Sumber Data

Jenis data pada variabel yang akan diukur merupakan data primer dan sekunder. Data primer yang diambil merupakan data tingkat kelembapan dan pencahayaan yang nantinya akan diukur menggunakan alat higrometer dan luksmeter. Data sekunder yang diambil merupakan data kejadian TB anak di Arjasa, Kalisat, Pakusari, Ledokombo dan Sukowono yang telah tercatat di kecamatan setempat.

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel Independen

Variabel independen (bebas) dalam penelitian ini adalah tingkat kelembapan dan pencahayaan rumah.

3.5.2 Variabel Dependen

Variabel dependen (terikat) dalam penelitian ini adalah angka kejadian Tb anak di Kecamatan Arjasa, Kalisat, Pakusari, Ledokombo dan Sukowono Kabupaten Jember.

3.6 Definisi Operasional

3.6.1 Kejadian penyakit tuberkulosis pada anak

Kejadian penyakit tuberkulosis pada anak merupakan kejadian TB yang dialami oleh anak yang berumur 0-14 tahun. Data kejadian penyakit anak nantinya akan diambil oleh peneliti di Dinas Kesehatan Kabupaten Jember pada bulan Desember 2018. Data tuberkulosis anak diambil sebagai bahan analisis data penelitian. Jenis data yang diambil merupakan data sekunder yang nantinya akan di catat di blanko sampel dengan skala pengukuran nominal.

3.6.2 Tingkat kelembapan rumah

Tingkat kelembapan rumah merupakan banyaknya kadar air yang terkandung dalam udara pada setiap rumah responden. Tingkat kelembapan rumah nantinya akan diambil oleh peneliti menggunakan higrometer pukul 10.00 WIB – 14.00 WIB pada suhu 26°C - 36°C dan keadaan cuaca cerah yang dibuktikan oleh situs BMKG. Pemeriksaan dilakukan di bagian tengah rumah responden. Tata cara pengukuran kelembapan dengan higrometer dilakukan dengan standar operasional yang ada pada lampiran 3.1 (Wilkes *et al.*, 2018).

Tingkat kelembapan rumah diukur dengan skala pengukuran ordinal. Kelembapan dikatakan tinggi jika hasil pengukuran menunjukkan angka >70% , dikatakan normal jika hasil pengukuran 40% - 70%, dan dikatakan rendah jika hasil pengukuran <40% (Wilkes *et al.*, 2018).

3.6.3 Tingkat pencahayaan rumah

Tingkat pencahayaan rumah merupakan pencahayaan atau penerangan dalam ruangan responden yang di tandai adanya cahaya alami atau penerangan lampu dalam rumah sehingga responden dapat membaca dengan jelas, cepat, nyaman dan aman tanpa menggunakan alat bantu. Tingkat pencahayaan rumah nantinya akan diambil oleh peneliti menggunakan luksmeter pukul 10.00 WIB – 14.00 WIB dengan suhu 26°C - 36°C dan keadaan cuaca cerah yang dibuktikan oleh situs BMKG. Pemeriksaan dilakukan di bagian tengah rumah responden. Tata cara pengukuran pencahayaan dengan luksmeter dilakukan dengan standar operasional yang ada pada lampiran 3.2 (Rahmayanti *et al.*, 2015).

Tingkat Pencahayaan rumah diukur dengan skala pengukuran ordinal. Pencahayaan dikatakan tinggi jika hasil pengukuran > 60 luks, dikatakan rendah jika hasil pengukuran ≤ 60 luks (Rahmayanti *et al.*, 2015).

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu alat tulis, informed consent, blanko sampel, higrometer untuk mengukur tingkat kelembapan, luksmeter untuk mengukur pencahayaan.

3.7.1 Higrometer

Higrometer merupakan alat yang akan digunakan peneliti dalam mengukur tingkat kelembapan rumah, yaitu *krissbow enviromental meter digital*. Higrometer nantinya akan diletakkan di tengah rumah dan akan secara otomatis membaca tingkat kelembapan rumah. Standar operasional higrometer dapat dilihat dalam Lampiran 3.1.

3.7.2 Luksmeter

Luksmeter merupakan alat yang akan digunakan peneliti dalam mengukur tingkat pencahayaan rumah, yaitu *krissbow enviromental meter digital*. Luksmeter nantinya akan diletakkan di tengah rumah dan akan secara otomatis membaca tingkat pencahayaan rumah. Standar operasional luksmeter dapat dilihat dalam Lampiran 3.2.

3.7.3 Informed Consent dan Lembar Penjelasan

Informed consent berisi pernyataan kesediaan sampel untuk berpartisipasi dalam penelitian sebagai responden. Lembar penjelasan berisi mengenai prosedur penelitian dan menjelaskan bahwa rahasia responden akan terjaga selama pengambilan data informasi, dan pernyataan bahwa responden tidak akan mengalami kerugian baik materiil maupun non materiil. Formulir informed consent dapat dilihat pada Lampiran 3.3 dan lembar penjelasan pada Lampiran 3.4

3.7.4 Blanko Sampel

Data primer yang diambil dari dinas kesehatan, nantinya akan di catat di dalam blanko sampel. Blanko sampel berisikan tanggal penelitian, dan data data pribadi yang dibutuhkan guna mendukung penelitian. Form blanko sampel dapat dilihat di Lampiran 3.5.

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 *Ethical Clearance*

Penelitian ini memerlukan manusia sebagai sampel dan subjek penelitian, sehingga peneliti perlu melakukan uji kelayakan etik oleh komisi etik Kedokteran. Peneliti mengirimkan permohonan berkas *ethical clearance* kepada komisi etik Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Lembar *ethical clearance* dapat dilihat pada Lampiran 3.6.

3.8.2 Persiapan Perijinan

Peneliti meminta surat pengantar permohonan data dan perijinan kepada Fakultas kedokteran Universitas Jember untuk diberikan kepada Badan Kesatuan Bangsa dan Politik (BAKESBANGPOL), setelah surat turun peneliti memberikan surat kepada BAKESBANGPOL dan surat dari bakesbangpol akan diserahkan pada dinas kesehatan terkait. Surat perijinan penelitian dapat dilihat pada Lampiran 3.7.

3.8.3 Prosedur Pengambilan Data

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari responden dengan menggunakan kuesioner, alat ukur kelembapan dan alat ukur pencahayaan yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Hasil pengambilan data primer tertera pada Lampiran 3.8.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari Puskesmas Kecamatan Kaliwates, Kecamatan Kalisat, Kecamatan Pakusari, Dinas Kesehatan Kabupaten Jember dan study Daftar Pustaka, berupa angka kejadian TB anak di puskesmas Kecamatan Kaliwates, Kalisat dan Pakusari Kabupaten Jember

3.8.4 Pengolahan Data

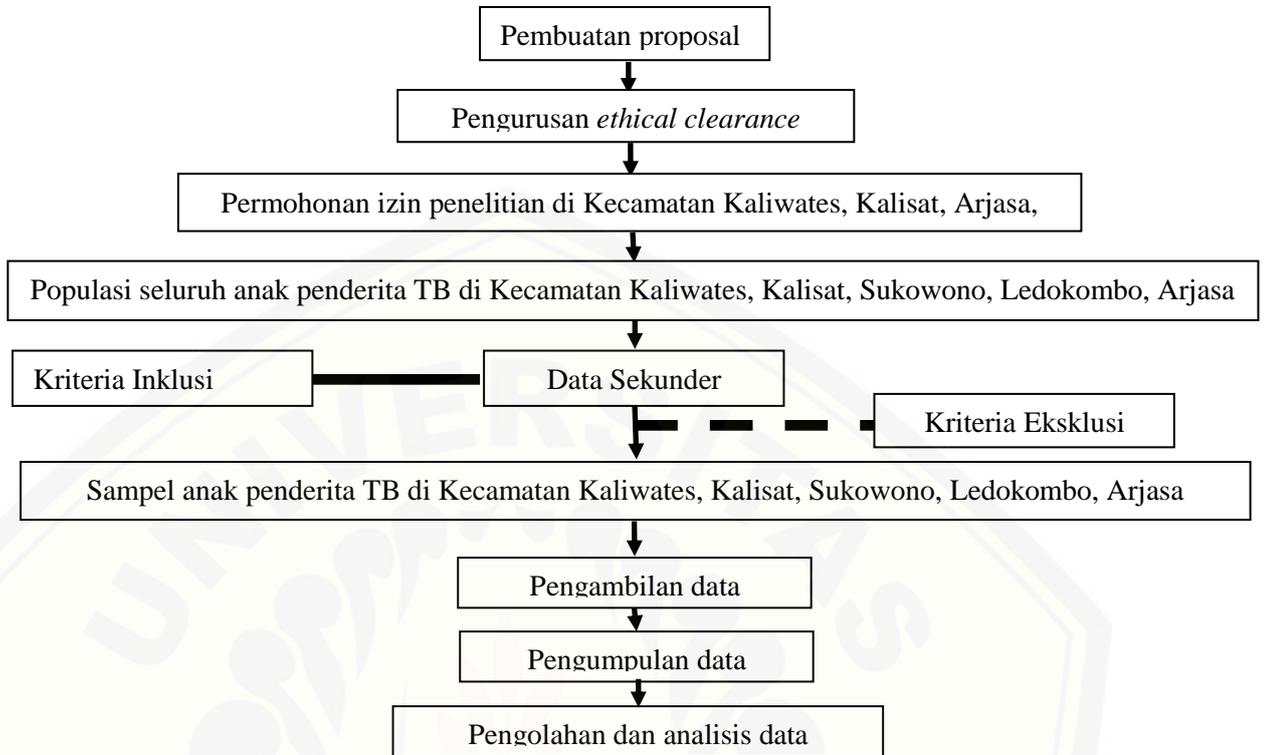
Data yang terkumpul kemudian diolah meliputi :

- a. *Editing*, yaitu mengkaji dan meneliti data yang telah terkumpul dari hasil wawancara.
- b. *Coding*, yaitu pemberian kode pada data untuk mempermudah proses memasukkan data ke dalam program komputer.
- c. *Entry*, yaitu memasukkan data ke dalam komputer untuk dianalisis lebih lanjut
- d. *Tabulating*, yaitu merekap dan menyusun data dalam bentuk tabel agar dapat dibaca dengan jelas.

3.9 Analisis Data

Data yang sudah terkumpul dan diolah melalui *editing*, *coding*, *entry* dan *tabulating* nantinya akan dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan uji univariat, bivariat yang nantinya akan diolah dalam aplikasi *SPSS Windows Ver.16.0*. Uji univariat berfungsi untuk memperlihatkan gambaran distribusi frekuensi yang akan disajikan dalam bentuk persentase Tabel dan Gambar yang akan dideskripsikan dalam bentuk narasi. Peneliti akan menggunakan uji bivariat dengan menggunakan *chi square* dengan interval kepercayaan 95% atau $p < 0,05$. Untuk mengetahui apakah ada hubungannya antara tingkat kelembapan dan pencahayaan terhadap kejadian TB anak.

3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.2 Alur penelitian

Keterangan:

———— : Alur penelitian

- - - - : Dikeluarkan dari penelitian

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan penelitian ini yaitu:

- a. Kasus tuberkulosis anak di lima kecamatan Kabupaten Jember memiliki karakteristik:
 - 1) Kejadian tuberkulosis anak paling banyak terjadi pada balita.
 - 2) Kejadian tuberkulosis anak paling banyak terjadi pada jenis kelamin perempuan
 - 3) Kejadian tuberkulosis anak paling banyak terjadi pada anak tidak sekolah.
- b. Tingkat kelembapan rumah yang tinggi akan meningkatkan risiko terjadinya tuberkulosis anak.
- c. Tingkat pencahayaan rumah yang rendah akan meningkatkan kejadian tuberkulosis anak.
- d. Anak yang tinggal di rumah dengan tingkat pencahayaan rendah lebih berisiko terkena tuberkulosis dibandingkan dengan anak yang tinggal di rumah dengan tingkat kelembapan tinggi berdasarkan *odd ratio*.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diambil, peneliti dapat memberikan saran kepada masyarakat untuk memperhatikan tingkat kelembapan dan pencahayaan rumah dengan cara memberikan ventilasi pada rumah.

DAFTAR PUSTAKA

- Asare, P., A. A. Pokua., D. A. Praha., S. Borreld, S. O. Wusua., I. D. Otcherea, dan A. Forsonf. 2018. Reduced transmission of *Mycobacterium africanum* compared to *Mycobacterium tuberculosis* in urban West Africa. *International Journal of Infectious Diseases*. 73: 30–42. Doi:10.1016/j.ijid.2018.05.014
- Attah, C. J., S. Oguiche., D. Egah, dan T. N. Ishaya. 2018. Risk factors associated with paediatric tuberculosis in an endemic setting. *Alexandria Journal of Medicine*. doi:10.1016/j.ajme.2018.05.002
- Bantuan, V. 2014. Gambaran Basil Tahan Asam (BTA) positif pada penderita diagnosa klinis tuberkulosis paru di rumah sakit islam Sitti Maryam Manado periode Januari 2014 s/d Juni 2014. *Jurnal e-Biomedik*. 2(2)
- Caminero, J. A., J. A.Cayla., J. M.García-García., F.J. García-Pérez., J. J. Palacios, dan JRuiz-Manzano. 2017. Diagnosis and Treatment of Drug-Resistant Tuberculosis. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*. 53(9): 501–509. doi:10.1016/j.arbr.2017.07.005
- Carranza-Rosales, P., I. E.Carranza-Torres., N. E.Guzmán-Delgado., G.Lozano-Garza., L.Villarreal-Treviño., C. Molina-Torres, dan J.Castro-Garza. 2017. Modeling tuberculosis pathogenesis through ex vivo lung tissue infection. *Tuberculosis*. 107: 126–132. doi:10.1016/j.tube.2017.09.002
- Del Rosal Rabes, T., F. Baquero-Artigao., A. M.Méndez-Echevarría,dan M. J.Mellado-Peña. 2017. Tuberculosis in infants less than 3 months of age. *Enfermedades Infecciosas y Microbiologia Clinica (English Ed.)*. 35(4): 243–245. doi:10.1016/j.eimce.2017.03.001
- Dinkes Kabupaten Jember. 2017. Profil Kesehatan Kabupaten Jember 2016. Jember: Dinkes Kabupaten Jember
- Fatimah. 2008. *Faktor Kesehatan Lingkungan rumah yang berhubungan dengan kejadian TB Paru Di Kabupaten Cilacap (kecamatan: Sidareja, Cipari, Kedungreja, Patimuan, Gandrungmangu,Bantarsari) tahun 2008*. [Diaksesmelalui http://eprints.undip.ac.id/24695/1/SITI_FATIMAH.pdf. Padatanggal 1Januari 2019]
- Fox, G. J., C. C.Dobler., B. J.Marais, danJ. T. Denholm. 2017. Preventive therapy for latent tuberculosis infection—the promise and the challenges. *International Journal of Infectious Diseases*. 56: 68–76. doi:10.1016/j.ijid.2016.11.006

- Goenka, A., J.Casulli, dan T. Hussell. 2018. Mycobacterium tuberculosis joyrides alveolar macrophages into the pulmonary interstitium. *Cell Host & Microbe*. 24(3): 331–333. doi:10.1016/j.chom.2018.08.01
- Global Advisory Committee on Vaccine Safety, 29–30 November 2006. 2007. Safety of BCG vaccine in HIV-infected children. *Weekly Epidemiological Record*. 82:22
- Highsmith, H., J. Starkey, dan A.Mandalakas. 2018. *Tuberculosis*. In : *Kendig's Disorders of the Respiratory Tract in Children (Ninth Edition)*. 9th ed. Elsevier: 475-497
- Indriyani, N., N.Istiqomah, dan M.Anwar. 2016. Hubungan tingkat kelembapan rumah tinggal dengan kejadian tuberkulosis paru di wilayah Kecamatan Tulis Kabupaten Batang. *Unnes Journal of Public Health Semarang*
- Jumriana, S. 2012. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Maccini Sawah Kota Tahun 2012. *Thesis*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Katsaros, K. B. 2018. Evaporation and Humidity. *Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences*. doi:10.1016/b978-0-12-409548-9.11284-9
- Kemkes RI. 2011. *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis*. Jakarta: Kemkes RI.
- Kemkes RI. 2015. *Petunjuk Teknis Manajemen dan Tatalaksana TB Anak*. Jakarta: Kemkes RI
- Kemkes RI. 2015. Infodatin Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. *Tuberkulosis*. Jakarta: Kemkes RI
- Kemkes RI. 2016. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 67 Tahun 2016 tentang Penanggulangan Tuberkulosis*.
- KKP Semarang. 2015. *SOP PRL*. Semarang
- Koch, A. dan V.Mizrahi. 2018. Mycobacterium tuberculosis. *Trends in Microbiology*. 26(6): 555–556. doi:10.1016/j.tim.2018.02.012
- Lönnroth, K., E.Jaramillo., B. G.Williams., C.Dye, dan M. Raviglione. 2009. Drivers of tuberculosis epidemics: the role of risk factors and social determinants. *Social Science & Medicine*. 68(12): 2240–2246. doi:10.1016/j.socscimed.2009.03.041

- Mariana, D. dan M. C. Hairuddin. 2018. Kepadatan hunian, ventilasi dan pencahayaan terhadap kejadian TB paru di wilayah kerja Puskesmas Binanga Kabupaten Mamuju Sulawesi Barat. *Jurnal Tuberkulosis Kesehatan Manarang*. 3(2): 75-80
- Nayak, S. dan B. Acharjya. 2012. Mantoux tes and its interpretation. *Indian Dermatology Online Journal*. 3(1). doi:10.4103/2229-5178.9347
- Notoadmojo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nuraini, A. F. 2015. Hubungan Karakteristik Lingkungan Fisik Rumah dan Perilaku dengan Kejadian Tb Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Bobotsari Kabupaten Purbalingga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. 3(1): 482-491.
- Prasetyowati, I dan C. U. Wahyuni. 2009. Hubungan antara Pencahayaan Rumah, Kepadatan Penghuni dan Kelembapan, dan Risiko Terjadinya Infeksi TB Anak SD di Kabupaten Jember. *Skripsi*. Unej
- Pelzer, P. T., B. Mutayoba, dan F. G. Cobelens. 2018. BCG vaccination protects against infection with Mycobacterium tuberculosis ascertained by tuberkulin skin testing. *Journal of Infection*. doi:10.1016/j.jinf.2018.03.010
- Rahmayanti, D. 2015. Analisis Bahaya Fisik: Hubungan Tingkat Pencahayaan dan Keluhan Mata Pekerja pada Area Perkantoran Health, Safety, and Environmental (HSE) PT. Pertamina RU VI Balongan. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*. 14(1): 71-98.
- Rajaram, M. V. S. 2014. Macrophage immunoregulatory pathways in tuberculosis. *Seminars in Immunology*. 26(6): 471-485. doi:10.1016/j.smim.2014.09.010
- Ramanathan, M. R., C. K. Howell, dan J. M. Sanders. 2018. Drugs in Tuberculosis and Leprosy. *Side Effects of Drugs Annual*. doi:10.1016/bs.seda.2018.06.014
- Ramanathan, M. R. dan J. M. Sanders. 2017. Drugs Used in TB and Leprosy. A *Worldwide Yearly Survey of New Data in Adverse Drug Reactions*. 283-293. doi:10.1016/bs.seda.2017.06.025
- Ramos, S dan R. Gaio. 2017. Tuberculosis in children from diagnosis to decision to treat. *Revista Portuguesa de Pneumologia (English Edition)*. 23(6): 317-322. doi:10.1016/j.rppnen.2017.06.004

- Rodríguez-Jiménez, P. 2018. Prevention and treatment of tuberculosis infection in candidates for biologic therapy: A multidisciplinary consensus statement adapted to the dermatology patient. *Actas Dermo-Sifiliográficas (English Edition)*. doi:10.1016/j.adengl.2018.06.020
- Sangadji, N. W dan H. Kusnanto. 2018. Tuberculosis paru pada anak di Salatiga: pengaruh kondisi rumah dan pendapatan keluarga. *BKM Journal of Community Medicine and Public Health*. 34(3)
- Shulman, S.T., J. P. Phair, dan H. M. Sommers. Dasar Biologis dan Klinis Penyakit Infeksi, Ed. Keempat, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 1994 Hal.208
- Shukla, S. K., R.Khan., A.Ahuja., L. V.Singh., N. M.Kamble, dan A. V.Singh. 2018. Pathway analysis of differentially expressed genes in *Mycobacterium bovis* challenged bovine macrophages. *Microbial Pathogenesis*. 115: 343–352. doi:10.1016/j.micpath.2017.11.065
- Suwondo, H. 2014. Hubungan Antara Riwayat Kontak, Kelembapan, Pencahayaan, Dan Kepadatan Hunian Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Pada Anak Di Kabupaten Sukoharjo. *Skripsi*. UMS
- Sugiyono. 2017. *Statistika Untuk Penelitian*. Cetakan ke-28. Penerbit Alfabeta. Bandung
- Tahir, A., T. Sani, dan S. A.Gwalabe. 2016. Relationship between chest radiographic patterns of tuberculosis and CD4+ cell count among HIV-infected patients at Katsina, Nigeria: A retrospective study. *HIV & AIDS Review*. 15(4): 177–179. doi:10.1016/j.hivar.2016.11.009
- Tarashi, S., A. Fateh., M.Mirsaeidi., S. D.Siadat, dan F.Vaziri. 2017. Mixed infections in tuberculosis: The missing part in a puzzle. *Tuberculosis*. 107: 168–174. doi:10.1016/j.tube.2017.09.004
- Tsai, K.S., H.L.Chang, S.T.Chien, K. L.Chen, K.H.Chen, M. H.Mai, dan K.T.Chen. 2013. Childhood Tuberculosis: Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Vaccination. *Pediatrics & Neonatology*. 54(5): 295–302. doi:10.1016/j.pedneo.2013.01.019
- Udaya, M. dan U.Indrawati. 2018. Hubungan Kelembapan Rumah Dengan Kejadian Tb Paru Di Desa Mayangan Kabupaten Jombang. *Jurnal Keperawatan*. 12(1).
- Velayati, A. A. dan P.Farnia. 2017. Microscopic Anatomy of *Mycobacterium tuberculosis*. *Atlas of Myobacterium Tuberculosis*. 17–69. doi:10.1016/b978-0-12-803808-6.00002-5

- Wijaya, Indra. 2015. Tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus. *Cermin Dunia Kedokteran*, 42.6: 412-7.
- Wilkes A, Williams D. 2018. Measurement of humidity. Elsevier: Anaesthesia and intensive care medicine.
- Werdhani, R. A. 2002. Patofisiologi, diagnosis, dan klasifikasi tuberkulosis. *Tuberkulosis*. Departemen Ilmu Kedokteran Komunitas, Okupasi, dan Keluarga FKUI. Jakarta
- World Health Organization. 2010. Treatment Of Tuberculosis In Children. *Rapid Advice*. (No. WHO/HTM/TB/2010.13). Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization.2012. *Global Tuberculosis Report*. France
- World Health Organization.2013.*Global Tuberculosis Report*. France
- World Health Organization. 2014. Guidance For National Tuberculosis Programmes. *Management Of Tuberculosis In Children*. No. WHO/HTM/TB/2014.03. World Health Organization.
- World Health Organization. 2015. *Global Tuberculosis Report*.http://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr2015_executive_summary.pdf [Diakses pada 15 September 2018]
- World Health Organization. 2012. *Recommendations for investigating contacts of persons with infectious tuberculosis in low- and middle-income countries*.https://www.who.int/tb/publications/2012/contact_investigation2012/en/[Diakses pada 15 September 2018]
- Widiyono. 2008. Epidemiologi, penularan, pencegahan dan pemberantasannya. *Penyakit tropis*. Surabaya : Airlangga University Press
- Wijaya, I. 2015. Tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus. *Cermin Dunia Kedokteran*. 42(6): 412-7.
- Wilkes, A. dan D.Williams. 2018. Measurement of humidity. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 19(4): 198–201. doi:10.1016/j.mpaic.2018.01.009

Lampiran

Lampiran 3.1 Standard Operasional Pengukuran Kelembaban Rumah

METODE PENGUKURAN KELEMBABAN

Pengertian kelembaban :

Kelembaban adalah konsentrasi uap air di udara. Angka konsentrasi ini dapat diekspresikan dalam kelembaban absolut, kelembaban spesifik atau kelembaban relatif. Kelembaban udara yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme yang mengakibatkan gangguan terhadap kesehatan manusia. Aliran udara yang lancar dapat mengurangi kelembaban dalam ruangan (Macfoedz, 2008). Kelembaban yang tinggi merupakan media yang baik untuk bakteri-bakteri patogen penyebab penyakit (Notoatmodjo, 2007). Menurut Permenkes RI No. 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang menyebutkan kelembaban ruang yang nyaman berkisar antara 40-60%.

Tujuan

1. Untuk mengetahui tingkat kelembaban udara di suatu tempat, dalam hal ini di ruangan dalam rumah
2. Untuk dapat menganalisa data hasil pengukuran.

Ruang Lingkup Lingkup

Ruang lingkup yaitu kelembaban udara dengan kisaran pengukuran (10 – 100) % RH.

- 1) Penggunaan alat higrometer untuk pengukuran suhu dan kelembaban.
Acuan Annual Book of ASTM Standards, 1977, E 337-62 Istilah dan Definisi
- 1) Suhu adalah panas udara di sekitar lokasi pengukuran.
- 2) Kelembaban adalah persentase kandungan uap air di udara dibanding uap air jenuhnya pada suhu yang sama.

Peralatan Peralatan yang digunakan terdiri dari :

- 1) Higrometer (Krisbow Enviromental Meter)
- 2) Form pengukuran

Cara Pengukuran

- 1) Tentukan titik pengukuran pada ruangan rumah
- 2) Siapkan Higrometer (Krisbow Enviromental Meter)
- 3) Hidupkan alat pengukuran Kelembaban (Krisbow Enviromental Meter) dengan cara menekan tombol power
- 4) Pegang higrometer dengan posisi pemeriksa di tengah rumah
- 5) Amati angka yang muncul pada layar selama 1 sampai 2 menit
- 6) Tekan tombol *hold* untuk mengetahui tingkat kelembaban tertinggi pada higrometer
- 7) Catat besarnya angka yang ditunjukkan oleh layar pada higrometer.

Algoritma Pengukuran Kelembaban



Lampiran 3.2 Standard Operasional Pengukuran Pencahayaan Rumah

METODE PENGUKURAN PENCAHAYAAN

Pengertian pencahayaan yaitu :

Menurut Permenkes RI No.1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Kesehatan Udara dalam Ruang, pencahayaan alami dan buatan langsung maupun tidak langsung dapat menerangi seluruh ruangan dengan intensitas minimal 60 luks. Sinar matahari sangat dibutuhkan agar kamar tidur tidak menjadi lembab, dan dinding kamar tidur menjadi tidak berjamur akibat bakteri atau bakteri yang masuk ke dalam kamar.

Tujuan pengukuran, yaitu :

1. Untuk mengetahui intensitas pencahayaan di suatu tempat, dalam hal ini di ruangan dalam rumah
2. Untuk dapat menganalisa data hasil pengukuran.

Ruang Lingkup meliputi :

1. Pencahayaan dengan kisaran pengukuran
2. Penggunaan alat *luksmeter* untuk pencahayaan

Peralatan

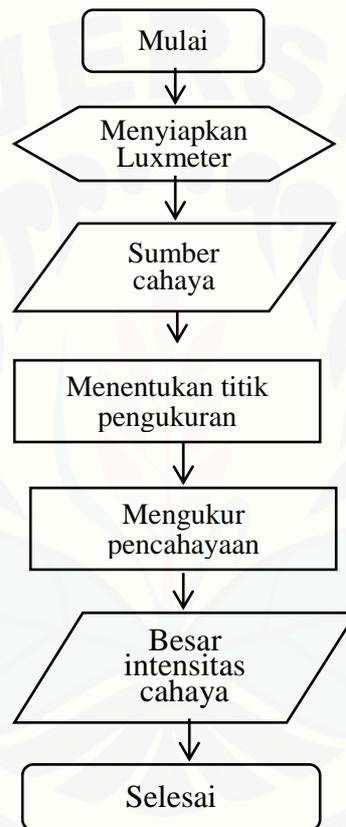
Peralatan yang digunakan terdiri dari : *Luksmeter* , komputer dan alat tulis

Cara Pengukuran

- 1) Tentukan titik pengukuran pada ruangan rumah
- 2) Siapkan *luksmeter* (Krisbow Enviromental Meter)
- 3) Hidupkan alat pengukuran pencahayaan/*luksmeter* (Krisbow Enviromental Meter) dengan cara menekan tombol power
- 4) Pegang *luksmeter* dengan posisi pemeriksa berada di tengah ruangan
- 5) Amati angka yang muncul pada layar selama 1 sampai 2 menit

- 6) Tekan tombol *hold* untuk mengetahui intensitas cahaya tertinggi pada luksmeter
- 7) Catat besarnya angka yang ditunjukkan oleh layar pada *luksmeter*.
- 8) Angka ini menunjukkan besarnya intensitas cahaya pada ruangan rumah tersebut.

Algoritma Pengukuran Pencahayaan



Lampiran 3.3 Informed Consent**LEMBAR PERSETUJUAN*****INFORMED CONSENT***

Saya yang bertanda tangan di bawah ini orang tua dari anak:

Nama :
Jenis Kelamin :
Usia :
Nama Wali :
Alamat :
No.Telp/Hp :

Menyatakan bahwa

1. Saya telah mendapat penjelasan mengenai segala sesuatu mengenai penelitian yang berjudul “Hubungan Tingkat Kelembaban Dan Pencahayaan Terhadap Kejadian Tuberkulosis Anak Pada Tiga Kecamatan Dengan Prevalensi Tertinggi Di Kabupaten Jember”.
2. Setelah saya memahami penjelasan tersebut, dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari siapapun bersedia ikut serta dalam penelitian ini dengan kondisi:
 - a. Anak tidak diberikan tindakan invasif dalam melakukan pengambilan data
 - b. Data yang diperoleh dari penelitian ini dijaga kerahasiaannya dan hanya dipergunakan untuk kepentingan ilmiah.
 - c. Apabila saya inginkan, saya boleh memutuskan untuk keluar/tidak berpartisipasi lagi dalam penelitian ini tanpa harus menyampaikan alasan apapun

Jember,

Yang membuat pernyataan

(.....)

Lampiran 3.4 Lembar Penjelasan

LEMBAR PENJELASAN

INFORMED CONSENT

Saya, Ian Putra Romanda, mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember, sedang melakukan penelitian dengan judul “Hubungan Tingkat Kelambapan dan Pencahayaan Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis Anak di Lima Kecamatan Kabupaten Jember”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Hubungan Tingkat Kelembaban dan Pencahayaan Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis Anak. Penelitian ini memerlukan data berupa prevalensi (Data kasus baru) tuberkulosis anak yang di dapatkan dari Dinas Kesehatan. Pengukuran tingkat kelembapan dan pencahayaan rumah dilakukan di masing masing rumah responden.

Anda memenuhi kriteria yang dibutuhkan dalam penelitian ini, sehingga peneliti meminta anda untuk ikut serta dalam penelitian yang akan dilakukan. Anda akan diminta untuk mengisi dan menandatangani lembar persetujuan jika anda bersedia untuk berpartisipasi dengan usia <14 tahun. Peneliti akan melakukan pengukuran tingkat kelembapan dan pencahayaan rumah. Manfaat dari penelitian ini adalah anda dapat mengetahui apakah rumah anda memiliki tingkat kelembapan dan pencahayaan yang tinggi atau rendah. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dikonsultasikan ke dinas kesehatan sehingga dapat dijadikan acuan dalam menetapkan kebijakan selanjutnya dan diharapkan pihak keluarga dapat lebih memahami mengenai faktor faktor risiko penularan tuberkulosis sehingga dapat menanggulangi kejadian tuberkulosis. Peneliti akan mengambil dokumentasi dalam penelitian ini. Anda dapat menolak untuk terlibat dalam penelitian ini. Anda juga memiliki hak untuk mengundurkan diri sewaktu-waktu, apabila anda tidak mengikuti instruksi yang telah diberikan oleh peneliti, maka anda akan dikeluarkan dari penelitian ini. Semua data penelitian hanya digunakan untuk kepentingan penelitian dan akan dijamin kerahasiannya, sehingga tidak memungkinkan orang lain untuk mengetahui identitas Anda. Data milik

responden akan dimusnahkan setelah penelitian ini selesai. Prosedur dalam penelitian ini tidak memiliki resiko yang membahayakan bagi anda. Anda diberi kesempatan untuk menanyakan semua hal yang belum jelas terkait dengan penelitian ini.

Demikian saya sudah mendapatkan penjelasan mengenai tujuan dan manfaat penelitian, serta apa saja yang akan dilakukan pada saya. Jika sewaktu-waktu saya membutuhkan penjelasan, saya akan menghubungi Ian Putra Romanda pada nomor 087836194704.

Jember,

Wali/Orang Tua

Subjek Penelitian

(.....)

(.....)

Peneliti

(.....)

Lampiran 3.6 Ethical Clearance



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS JEMBER

KOMISI ETIK PENELITIAN

Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Telp/Fax (0331) 337877 Jember
68121 – Email : fk_unej@telkom.net**KETERANGAN PERSETUJUAN ETIK***ETHICAL APPROVA*

Nomor : 1.262/H25.1.11/KE/2018

Komisi Etik, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

The Ethics Committee of the Faculty of Medicine, Jember University, With regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled :

HUBUNGAN TINGKAT KELEMBABAN DAN PENCAHAYAAN RUMAH TERHADAP KEJADIAN TUBERKULOSIS ANAK DI LIMA KECAMATAN KABUPATEN JEMBER

Nama Peneliti Utama : Ian Putra Romanda.
Name of the principal investigator

NIM : 152010101028

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember
Name of institution

Dan telah menyetujui protokol tersebut diatas.
And approved the above mentioned proposal.

Jember, 03 - 01 - 2019

Ketua Komisi Etik Penelitian



Dr. Rini Riyanti, Sp.PK

Tanggapan Anggota Komisi Etik

(Diisi oleh Anggota Komisi Etik, berisi tanggapan sesuai dengan butir-butir isian diatas dan telaah terhadap Protokol maupun dokumen kelengkapan lainnya)

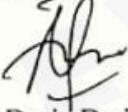
Review Proposal :

- Penelitian mendapat ijin dari pimpinan institusi tempat penelitian dilaksanakan.
- Subjek penelitian menandatangani *informed consent*
- Mohon pada form lembar penjelasan dilengkapi dengan manfaat bagi subjek mengikuti penelitian tersebut.
- Saran : Adanya kompensasi bagi subjek penelitian.
- Subjek penelitian yang berusia ≥ 12 tahun, juga menandatangani lembar *informed consent*.
- Peneliti ikut menjaga kerahasiaan data dan hanya menggunakan untuk kepentingan penelitian ini.
- Hasil penelitian disampaikan kepada pimpinan institusi tempat penelitian dilaksanakan.

Mengetahui
Ketua Komisi Etik Penelitian

dr. Rini Riyanti, Sp.PK

Jember, 21 Desember 2018
Reviewer


dr. Desie Dwi Wisudanti, M.Biomed

Lampiran 3.7 Surat Ijin Penelitian



**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS KESEHATAN**

Jl. Srikoyo I/03 Jember Telp. (0331) 487577 Fax (0331) 426624
Website : dinkes.jemberkab.go.id E-mail : sikdajember@yahoo.co.id

Jember, 21 Desember 2018

Nomor : 440 /~~169440~~/311/ 2018
Sifat : Penting
Lampiran : -
Perihal : Penelitian

Kepada :
Yth. Sdr

1. Kepala Bidang Pencegahan dan P2 Dinas Kesehatan Kab. Jember
2. Plt. Kepala Puskesmas;
(Kalisat Pakusari,
Ledokombo, Arjasa, dan Sukowono)

di
Jember -

Menindak lanjuti surat Badan Kesatuan Bangsa Politik dan Linmas Kabupaten Jember Nomor : 072/3082/415/2018, Tanggal 19 Desember 2018, Perihal Ijin Penelitian, dengan ini harap saudara dapat memberikan data seperlunya kepada :

Nama : Ian Putra Romanda
NIM : 152010101028
Alamat : Jl. Kalimantan No. 37 kampus Tegal Boto Jember
Fakultas : Fakultas Kedokteran Universitas Jember
Keperluan : Melaksanakan Penelitian Tentang :
➢ Hubungan Tingkat Kelembaban dan Pencahayaan Rumah Terhadap Kejadian Tuberkulosis Anak di Lima Kecamatan Kabupaten Jember
Waktu Pelaksanaan : 21 Desember 2018 s/d 21 Januari 2019

Sehubungan dengan hal tersebut pada prinsipnya kami tidak keberatan, dengan catatan:

1. Penelitian ini benar-benar untuk kepentingan penelitian
2. Tidak dibenarkan melakukan aktifitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan

Selanjutnya Saudara dapat memberi bimbingan dan arahan kepada yang bersangkutan.

Demikian dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

**KEPALA DINAS KESEHATAN
KABUPATEN JEMBER**



dr. SITI NURUL OOMARTYAH, M.Kes
Pembina Tingkat I
NIP. 19680206 199603 2 004

Tembusan:
Yth. Sdr. Yang bersangkutan
di Tempat

Lampiran 3.8 Hasil Pengambilan Data Penelitian

1. Kelompok Kasus

No	KODE	KECAMATAN	USIA	JENIS KELAMIN	TINGKAT PENDIDIKAN	KELEMBABAN	PENCAHAYAAN
1	KA 1	Kalisat	4	P	Tidak sekolah	86	18,2
2	KA 2	Kalisat	12	L	SD	72,5	65
3	KA 3	Kalisat	11	P	SD	86	32
4	KA 4	Kalisat	2	L	Tidak sekolah	75	21
5	KA 5	Kalisat	7	P	SD	83,4	22,1
6	KA 6	Kalisat	3	L	Tidak sekolah	88	74,1
7	KA 7	Kalisat	2	P	Tidak sekolah	76,3	10
8	KA 8	Kalisat	5	P	TK	83,1	49,3
9	KA 9	Kalisat	3	L	Tidak sekolah	98,2	49,8
10	KA 10	Kalisat	13	P	SMP	73,5	44
11	KA 11	Kalisat	14	P	SMP	74,3	62
12	KA 12	Kalisat	9	P	SD	86	22,3
13	KA 13	Kalisat	6	L	SD	68	12
14	KA 14	Kalisat	12	L	SD	77,3	29,5
15	KA 15	Kalisat	14	P	SMP	89,3	66,6
16	KA 16	Kalisat	14	L	SMP	79,2	25,2
17	KA 17	Kalisat	4	P	Tidak sekolah	29	36
18	KA 18	Kalisat	13	L	SMP	74	24
19	KA 19	Kalisat	13	L	SMP	58,5	23
20	KA 20	Kalisat	3	L	Tidak sekolah	85	24
21	KA 21	Kalisat	10	P	SD	53,2	18,4
22	KA 22	Kalisat	2	L	Tidak sekolah	98,6	9,3
23	KA 23	Kalisat	14	P	SMP	89,2	28,3
24	KA 24	Kalisat	2	P	Tidak sekolah	79,5	16
25	KA 25	Arjasa	3	L	Tidak sekolah	59,6	13
26	KA 26	Arjasa	2	L	Tidak sekolah	63,1	49,3
27	KA 27	Arjasa	5	L	TK	57,3	16
28	KA 28	Sukowono	3	L	Tidak sekolah	74	12
29	KA 29	Sukowono	13	P	SMP	79,8	9,4
30	KA 30	Sukowono	14	P	SMP	63,1	65,1
31	KA 31	Ledokombo	9	L	SD	73	10,2
32	KA 32	Ledokombo	6	P	SD	73,6	12,5
33	KA 33	Ledokombo	12	L	SD	42	24
34	KA 34	Pakusari	14	P	SMP	78,6	23
35	KA 35	Pakusari	3	P	Tidak sekolah	70,2	18,4

2. Kelompok Kontrol

No	KODE	KECAMATAN	USIA	JENIS KELAMIN	TINGKAT PENDIDIKAN	KELEMBABAN	PENCAHAYAAN
1	KO 1	Kalisat	11	L	SD	41	31,1
2	KO 2	Kalisat	5	P	TK	72,5	15
3	KO 3	Kalisat	2	P	Tidak sekolah	50	33
4	KO 4	Kalisat	8	P	SD	46,9	70
5	KO 5	Kalisat	6	L	SD	77,2	28
6	KO 6	Kalisat	7	L	SD	40,8	67
7	KO 7	Kalisat	3	P	Tidak sekolah	74,8	16
8	KO 8	Kalisat	2	L	Tidak sekolah	43,7	62
9	KO 9	Kalisat	4	L	Tidak sekolah	72,9	25
10	KO 10	Kalisat	2	P	Tidak sekolah	56	67
11	KO 11	Kalisat	5	P	TK	55	21
12	KO 12	Kalisat	3	L	Tidak sekolah	73,3	33,1
13	KO 13	Kalisat	13	P	SMP	73,5	62,6
14	KO 14	Kalisat	14	P	SMP	41,2	23,4
15	KO 15	Kalisat	9	P	SD	70,6	66,1
16	KO 16	Kalisat	6	P	SD	47,1	24
17	KO 17	Kalisat	12	L	SD	68,3	14
18	KO 18	Kalisat	14	L	SMP	42,2	21,4
19	KO 19	Kalisat	3	L	Tidak sekolah	45,5	33,3
20	KO 20	Kalisat	1	L	Tidak sekolah	78	60,9
21	KO 21	Kalisat	5	P	TK	40,6	38,7
22	KO 22	Kalisat	2	L	Tidak sekolah	86,1	61,3
23	KO 23	Kalisat	4	P	Tidak sekolah	44,8	71,8
24	KO 24	Kalisat	2	L	Tidak sekolah	83	31,7
25	KO 25	Arjasa	2	P	Tidak sekolah	46,7	66
26	KO 26	Arjasa	7	L	SD	89	25
27	KO 27	Arjasa	6	L	SD	75,5	61,5
28	KO 28	Sukowono	3	P	Tidak sekolah	57,4	40,9
29	KO 29	Sukowono	2	P	Tidak sekolah	71,2	62,3
30	KO 30	Sukowono	8	P	SD	73,7	66
31	KO 31	Ledokombo	10	P	SD	38	63
32	KO 32	Ledokombo	3	L	Tidak sekolah	40	70
33	KO 33	Ledokombo	2	P	Tidak sekolah	70,5	41,8
34	KO 34	Pakusari	4	L	Tidak sekolah	47	66,2
35	KO 35	Pakusari	1	P	Tidak sekolah	83,5	33,3

Lampiran 3.9 Surat Bebas Plagiasi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jl. Kalimantan 1/37 Kampus Tegal Boto. Telp. (0331) 337877, Fax (0331) 324446
Jember 68121.

REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

Nomor : 35 /H25.1.11/KBSI/2018

Komisi bimbingan Skripsi dan Ilmiah, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya peningkatan kualitas dan originalitas karya tulis ilmiah mahasiswa berupa skripsi, telah melakukan pemeriksaan plagiasi atas skripsi yang berjudul :

**HUBUNGAN TINGKAT KELEMBAPAN DAN PENCAHAYAAN TERHADAP
ANGKA KEJADIAN TUBERKULOSIS ANAK DI LIMA KECAMATAN
KABUPATEN JEMBER**

Nama Penulis : Ian Putra R.
NIM. : 152010101082
Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Telah menyetujui dan dinyatakan "BEBAS PLAGIASI"

Surat Rekomendasi ini dapat digunakan sebagaimana mestinya.



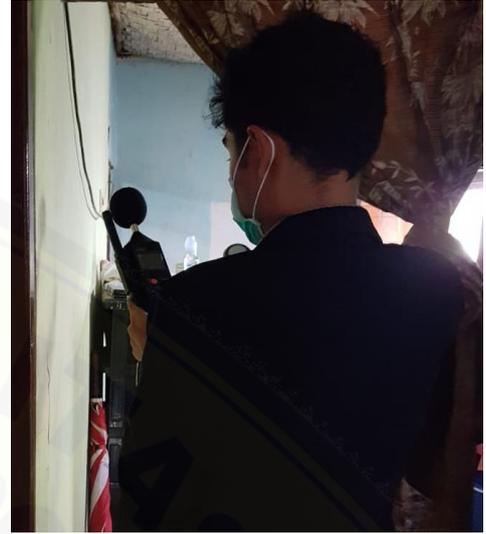
Jember, 15 Januari 2019
Komisi Bimbingan Skripsi & Ilmiah

Dr. Yunita Armiyanti, M.Kes
NIP. 19740604 200112 2 002

Lampiran 4.1 Dokumentasi Penelitian



Pengisian lembar *inform consent*



Pengukuran tingkat kelembapan



Pengukuran tingkat pencahayaan



Tampak depan rumah responden



Kondisi kelembapan rumah responden



Kondisi pencahayaan rumah responden

Lampiran 4.2 Hasil Analisis SPSS**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kelembapan * Kelompok_Kontrol	70	100.0%	0	0.0%	70	100.0%
Pencahayaan * Kelompok_Kontrol	70	100.0%	0	0.0%	70	100.0%

Kelembapan * Kelompok_Kontrol**Crosstab**

		Kelompok_Kontrol		Total
		Kasus	Kontrol	
Kelembapan >70	Count	26	16	42
	Expected Count	21.0	21.0	42.0
	% within Kelembapan	61.9%	38.1%	100.0%
<70	Count	9	19	28
	Expected Count	14.0	14.0	28.0
	% within Kelembapan	32.1%	67.9%	100.0%
Total	Count	35	35	70
	Expected Count	35.0	35.0	70.0
	% within Kelembapan	50.0%	50.0%	100.0%

Chi square Test^c

	Value	Df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5.952 ^a	1	.015	.027	.014
Continuity Correction ^b	4.821	1	.028		
Likelihood Ratio	6.055	1	.014	.027	.014
Fisher's Exact Test				.027	.014
Linear-by-Linear Association	5.867 ^d	1	.015	.027	.014
N of Valid Cases	70				

Chi square Tess^c

	Point Probability
Pearson Chi-Square	
Continuity Correction ^b	
Likelihood Ratio	
Fisher's Exact Tes	
Linear-by-Linear Association	.010
N of Valid Cases	

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 14.00.

b. Computed only for a 2x2 table

c. For 2x2 crosstabulation, exact results are provided instead of Monte Carlo results.

d. The standardized statistic is 2.422.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kelembapan (>70 / <70)	3.431	1.251	9.404
For cohort Kelompok_Kontrol = Kasus	1.926	1.070	3.468
For cohort Kelompok_Kontrol = Kontrol	.561	.354	.891
N of Valid Cases	70		

Pencahayaan * Kelompok_Kontrol**Crosstab**

		Kelompok_Kontrol			
		Kasus	Kontrol	Total	
Pencahaya an	<60	Count	30	19	49
		Expected Count	24.5	24.5	49.0
		% within Pencahaya an	61.2%	38.8%	100.0%
	>60	Count	5	16	21
		Expected Count	10.5	10.5	21.0
		% within Pencahaya an	23.8%	76.2%	100.0%
	Total	Count	35	35	70
		Expected Count	35.0	35.0	70.0
		% within Pencahaya an	50.0%	50.0%	100.0%

Chi square Test^c

	Value	Df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	8.231 ^a	1	.004	.008	.004
Continuity Correction ^b	6.803	1	.009		
Likelihood Ratio	8.550	1	.003	.008	.004
Fisher's Exact Test				.008	.004
Linear-by-Linear Association	8.114 ^d	1	.004	.008	.004
N of Valid Cases	70				

Chi square Test^c

	Point Probability
Pearson Chi-Square	
Continuity Correction ^b	
Likelihood Ratio	
Fisher's Exact Test	
Linear-by-Linear Association	.003
N of Valid Cases	

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10.50.

- b. Computed only for a 2x2 table
- c. For 2x2 crosstabulation, exact results are provided instead of Monte Carlo results.
- d. The standardized statistic is 2.848.

Risk Estimate			
	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Pencahayaan (<60 / >60)	5.053	1.589	16.069
For cohort Kelompok_Kontrol = Kasus	2.571	1.159	5.705
For cohort Kelompok_Kontrol = Kontrol	.509	.333	.779
N of Valid Cases	70		